

# POR QUE (NÃO) SE DESENHA?

PERCEPÇÃO, REPRESENTAÇÃO E COMUNICAÇÃO DE IMAGENS EM ARQUITECTURA.

**Ricardo António Lourenço Gonçalves**

Orientação: Professor Doutor José Maria da Silva Lopes

Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitectura

Ano lectivo: 2012/2013

FAUP



Imagem: Masakazu Matsumoto - montagem de projecção estereográfica com a obra de M. C. Escher "Hand with Reflecting Sphere"





## **NOTA PRÉVIA**

Este trabalho foi escrito tendo, como referência, o acordo ortográfico anterior ao actualmente vigente (escreve-se, por exemplo «Arquitectura» e não «Arquitetura», «perspectiva» e não «perspetiva»).

As expressões como «desenho tradicional», «desenho por acção directa do corpo», «desenho à mão», ou «desenho à mão levantada», pretendem referir-se ao acto de produzir uma imagem recorrendo à marcação de um suporte com um qualquer material que é, directamente, manuseado pelo corpo humano, em geral a mão. Este entendimento abrange o uso de instrumentos de precisão no apoio ao desenho (ex. réguas, máquinas de desenhar, etc.)

As expressões como «desenho pelo computador», «desenho informático», ou «desenho com recurso a plataformas digitais» referem-se ao acto de produzir uma imagem através da manipulação de programas de software informático, usando as suas plataformas que estes oferecem para conseguir as marcações que vemos, seja num ecrã de computador, seja numa versão impressa.

Todas as traduções são feitas de forma livre pelo próprio autor e são, por isso, da sua responsabilidade.



## **AGRADECIMENTOS**

À minha Mãe e ao meu Pai,  
por sempre me terem dado todas as condições para ter sucesso;

Ao Jorge, por me chamar para ir ver futebol;

Ao Prof. Jorge Coimbra, pela grande disponibilidade e o enorme coração;

Aos meus Amigos, em particular ao Márcio, à Sara e ao Tiago,  
por me fazerem lembrar e esquecer;

Ao Professor Doutor José Maria da Silva Lopes, em especial,  
por ter acedido, criticado, e compreendido;

E a Ella, por ter estado sempre tão longe e tão perto.

## **RESUMO**

O presente estudo discute o problema das recentes mudanças na utilização do desenho «à mão levantada» como principal modo de produção de imagens em arquitectura. A crescente e cada vez mais diversificada utilização de plataformas informáticas no apoio ao projecto é a causa dessa mudança. Esta transformação afecta a metodologia da projectação e a relação dos arquitectos com as imagens, tendo possibilitado novas formas construídas. A discussão gera uma investigação sobre a função, natureza e influência da produção de registos gráficos em arquitectura.

Os temas tratados são: a percepção visual, regulada pelo campo de visão, pela forma e pela cor; os sistemas de representação como matriz para as opções de transformação no espaço; as implicações de fazer projecto sem imagens - o papel do esquisso na construção do método de trabalho e as consequências processuais de desenhar e projectar com recurso ao computador e, ainda, o papel central das imagens como elemento caracterizante do percurso de materialização de uma ideia num artefacto construído. Todos os temas são discutidos no sentido de criar um campo de discussão alargado sobre os efeitos da transformação metodológica do fabrico de imagens na prática arquitectónica.

A partir de uma definição alargada e contemporânea do desenho e visando uma posição de conjugação produtiva dos diferentes instrumentos projectuais, o problema inicial é desmontado e repensado, defendendo um desenvolvimento abrangente da nossa relação com as imagens.



### **ABSTRACT**

This study discusses the recent changes in the use of free-hand drawing as the main method for producing images in architecture. The ever-growing and diversifying usage of digital platforms supporting the design process is the cause for those changes. This transformation affects design methodology and the architects' relationship with images, having also allowed the emergence of new building shapes. The discussion generates a research about the function, nature and influence of the making of graphical records in architecture.

The themes hereby developed are: visual perception, regulated by the field of vision, shape and colour; the representation systems as a matrix for the options in transforming space; the mysteries of designing without images, the role of the sketch in the establishment of a working method and the effects of drawing and design processes when resourcing to the computer and also the central role of images as a defining element of the steps for materializing an idea into a built artefact. All these themes are discussed with the aim of creating a broad field of discussion about the effects of the changes in image production methods within architectural practice.

Based on a wide and contemporary definition of drawing, the initial problem is dismantled and rethought. This intends for a productive and unifying position of the different designing instruments, as well as for a comprehensive development of our relationship with images.

## ÍNDICE

<u>AGRADECIMENTOS</u>	5
<u>RESUMO/ABSTRACT</u>	6
<u>INTRODUÇÃO</u>	10
<u>PROBLEMA: POR QUE NÃO SE DESENHA?</u>	13
<u>PARTE I: PERCEPÇÃO - DE ONDE VÊM AS IMAGENS?</u>	17
PERCEPÇÃO COMO APRENDIZAGEM	18
PERCEPÇÃO COMO MOVIMENTO	20
PERCEPÇÃO COMO CAMPO	22
<u>PARTE II: REPRESENTAÇÃO - COMO FABRICAMOS AS IMAGENS?</u>	27
REPRESENTAÇÃO COMO CONQUISTA:	28
DA IMAGEM- MODELAÇÃO E PLANO	28
DO DESENHO- ESQUISSO E PROCESSO	33
REPRESENTAÇÃO COMO IMITAÇÃO:	41
DO CORPO- CAMPO DE VISÃO E LIMITES	41
DOS OBJECTOS - MOVIMENTO E FORMA	48
DA MATÉRIA - LUZ, COR E SOMBRA	52
REPRESENTAÇÃO COMO CONSTRUÇÃO:	61
GEOMÉTRICA - SISTEMAS DE REPRESENTAÇÃO	61
<i>PLANTA E PERFIL</i>	61
<i>AXONOMETRIA</i>	67
<i>PERSPECTIVA</i>	74
<i>VÍDEO, FOTOGRAFIA E MAQUETA</i>	83
IMATERIAL- COMPUTAÇÃO E VIRTUALIDADE	88

<u>PARTE III: COMUNICAÇÃO – O QUE DIZEM AS IMAGENS?</u>	103
COMUNICAÇÃO COMO LINGUAGEM	105
COMUNICAÇÃO COMO ABSTRACÇÃO	110
COMUNICAÇÃO COMO EXTERIORIZAÇÃO	117
<u>PROPOSTA: PORQUE SE DESENHA</u>	121
<u>DA CAPO</u>	129
<u>CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	130
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	134
<u>PUBLICAÇÕES PERIÓDICAS</u>	135
<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ONLINE</u>	136
<u>REFERÊNCIAS DAS IMAGENS</u>	138

## **INTRODUÇÃO**

A produção de imagens, em Arquitectura, sempre foi uma fonte de enorme interesse para mim. Durante todo o meu (per)curso, sempre me estimulou a importância do desenho na prática do projecto, a capacidade de produzir registos que ajudassem a criar ideias para transformar os espaços do Mundo em que vivemos. Posso mesmo dizer que o gosto por desenhar e a possibilidade de aprender a fazê-lo foram duas das grandes razões que me trouxeram para esta actividade.

Por essa razão, a experiência ERASMUS foi, para mim, uma surpresa. Embora já soubesse que, em muitos locais da Europa e do Mundo, o desenho por acção do corpo não é utilizado como modo de conceber ideias, o contacto directo com essa realidade, os seus processos e resultados, fez com que ficasse intrigado e, sobretudo, curioso por aprender mais sobre o que motivava estas diferenças.

Este foi um dos grandes fundamentos para ter decidido elaborar a minha Dissertação de Mestrado sobre este tema. O reconhecimento da importância do desenho e a vontade de saber mais sobre outras formas de o utilizar, fizeram-me entender que os grandes temas das minhas dúvidas residem no problema das imagens e do método de projectar. A investigação sobre este último reflecte, ainda, uma busca gradual por uma definição de um modo de trabalho pessoal. Considero esta questão essencial, não só para a forma de definição do projecto, como para o envolvimento e prazer que os projectistas colocam e retiram do processo.

Como tal, formulei a pergunta inicial: “Por que não se desenha?”, considerando que ela resumia, de forma eficaz, as minhas dúvidas e motivações. No entanto, ao iniciar a minha investigação, fui percebendo várias coisas. A primeira é que existem, de facto, várias opiniões distintas e, aparentemente, igualmente válidas para lhe responder. A segunda foi que, surpreendentemente (ou não), apesar de ter passado uma grande parte do meu tempo na FAUP a produzir imagens, sabia muito pouco sobre elas.

Assim sendo, como poderia responder à minha questão? Como poderia elaborar um raciocínio que fosse pessoal, sobre este problema, sem que tivesse uma ideia reflectida e referenciada das origens, elementos, processos e significados das imagens? A pergunta inicial tornou-se, assim, dupla. Para conseguir ter uma luz sobre “Por que não se desenha?”, precisava de perceber bem “Por que se desenha?”. Assim foi introduzido o parêntesis do título, criando “Por que (não) se desenha?”. Uma dupla interrogação que visa gerar múltiplas respostas.

Assim, o trabalho desenvolve-se em três partes, cada uma relacionada com uma categoria específica da imagem: a Percepção, a Representação e a Comunicação. Como se indica no índice, cada uma delas pretende, por sua vez, elaborar um raciocínio sobre uma pergunta específica. Como tal, na primeira parte, pretende-



se investigar sobre a origem das imagens. Não só sobre a origem da sua produção externa ao corpo humano, mas a das próprias imagens da percepção visual humana. Estas são produto de um sistema complexo que as gera e que as monta, interpreta e apresenta, além de se relacionarem intimamente com o desenvolvimento psicológico do ser humano.

Como tal, a **PARTE I: PERCEPÇÃO - DE ONDE VÊM AS IMAGENS?** pretende desenvolver estas questões considerando a percepção, primeiro, como uma aprendizagem de recolha de informação. Esta aprendizagem é, em segundo lugar, regulada pelo movimento humano no espaço e possui diversas características que, em terceiro, estão sempre organizadas num campo, que regula a aprendizagem e o movimento num conjunto com sentido.

Na **PARTE II: REPRESENTAÇÃO - COMO FABRICAMOS AS IMAGENS?** comentam-se problemas específicos relacionados com o fabrico de imagens, bem como se tenta investigar sobre a influência dessas mesmas imagens nas opções arquitectónicas que se pretende representar. Sendo a parte mais longa, é a que está também mais subdividida. Assim, a representação será vista como uma conquista do Homem, e tratará as implicações da existência ou não existência de um projecto de produção de imagens no desenvolvimento de um edifício, bem como as características e potencialidades do desenho de projecto feito à mão. Pensada como uma imitação da experiência visual, discutir-se-ão os problemas dos limites da imagem e os limites dentro da imagem e os problemas das variantes e invariantes, sendo o movimento humano explicitador das formas e o movimento do sol das cores. Vista como uma construção, tratar-se-ão os sistemas geométricos, como transformadores da forma de projectar a realidade. Finalmente, incidir-se-á sobre o processo de desenhar a partir de meios mecanizados e informatizados.

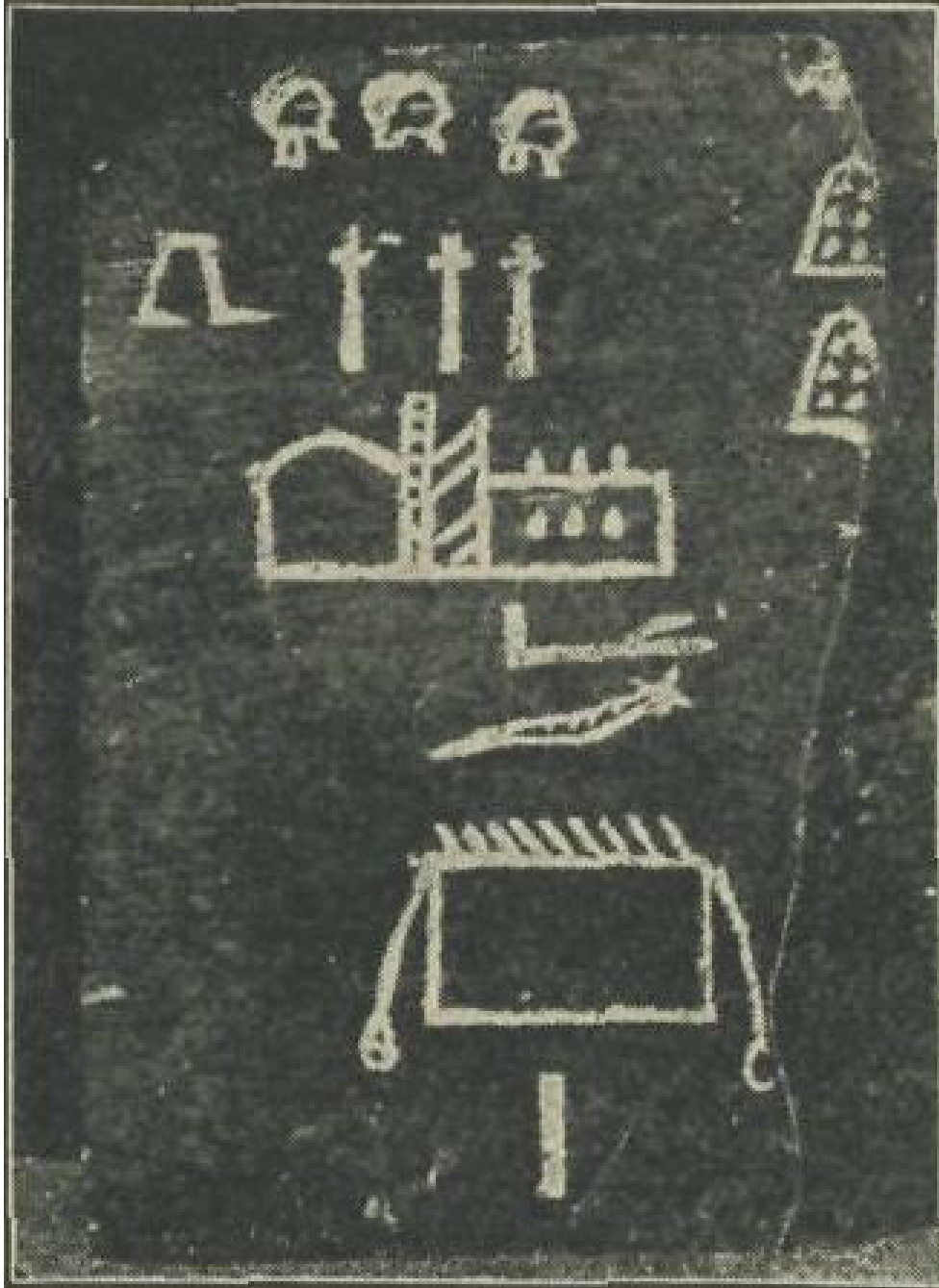
Na **PARTE III: COMUNICAÇÃO - O QUE DIZEM AS IMAGENS?**, pretende-se investigar melhor o contexto da infinidade de imagens produzidas em arquitectura. Como tal, serão discutidos os diferentes agentes do processo de projectar um edifício, que é, hoje, extremamente complexo. A comunicação será, assim, vista como uma linguagem, definida pela transmissão das suas mensagens e ideias, como abstracção, no sentido em que uma linguagem necessita de um código de comunicação e como exteriorização, já que é sempre a partir de um agente ou de um conjunto de agentes que a comunicação é gerada.

Estas três partes são antecidas pelo **PROBLEMA: POR QUE NÃO SE DESENHA?**, no qual se faz uma contextualização e desenvolvimento da questão inicial, fundamentando a sua pertinência no contexto da produção de imagens em arquitectura e desconstruindo-a em várias perguntas. Consequentemente, no final das três partes desenvolve-se a **PROPOSTA: PORQUE SE DESENHA**, no qual se pretende, após toda a exposição sobre a origem, processos e ideias das imagens, reflectir especificamente sobre a questão colocada no problema, propondo uma

matriz de resposta.

Este trabalho resulta, portanto, de uma investigação dual. Esta é caracterizada, por um lado, pela busca da resposta a um problema central na produção arquitectónica de hoje em dia, como é o debate sobre a pertinência, legitimidade e consequências da produção de imagens à mão levantada e através do computador. Por outro, pela vontade de saber mais sobre as imagens como elemento fundamental da sociedade humana ao longo dos milénios - suas origens, características e potencialidades. Pretende-se que esta investigação permita formular propostas de resposta para as referidas inquietações.

## PROBLEMA: POR QUE NÃO SE DESENHA?



2. Um dos primeiros desenhos arquitectónicos conhecidos, no túmulo de Den Setui, Antigo Egipto - ca. 4600 a. C.

*"People drew before they built."*<sup>1</sup>

*Edward Robbins*

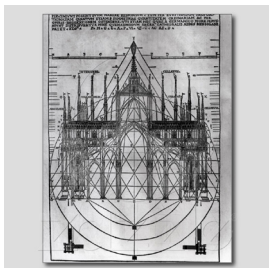
<sup>1</sup> Edward Robbins, *Why architects draw*, Cambridge, Massachussets, The MIT Press, 1997, p. 7.



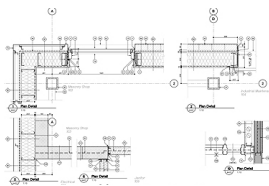
3. Vestígios arquitectónicos do "Calendário de Adam", Mpumalanga, África do Sul, ca. de 75000 anos.



4. Túmulo de Barnenez, Plouezoc'h, França, ca. 4500 a. C.



5. Construção de alçado para o Duomo de Milão, no "De architectura" de Vitruvius em 1521.



6. Pormenor técnico para edifício de turbina de vento no St. Lawrence College, de Schoalts & Zaback Architecture Ltd.

A citação de Edward Robbins tem, como contexto, a ideia de que as sociedades caçadoras-recolectoras terão começado a fazer registos sobre uma qualquer superfície antes de produzirem estruturas que albergassem alguma função necessária para a vida humana<sup>2</sup>. A afirmação pode ser entendida como polémica porque, na verdade, não se sabe ao certo quando foram estas capacidades humanas, respectivamente, desenhar e construir, postas em prática e, portanto, qual foi a primeira a manifestar-se. Existem alguns achados por todo o mundo, de várias épocas, que nos dão informações e ideias, mas não certezas<sup>3</sup> (3).

Na verdade, estes eventos aconteceram, na história da humanidade, por razões diferentes, sendo que as primeiras construções terão tido como função principal a protecção contra o clima<sup>4</sup>, enquanto que os registos desenhados deverão ter estado associados ao fascínio pelas marcas do corpo no mundo, dando origem a veículos de comunicação inexistentes até então<sup>5</sup>.

Independentemente da exactidão histórica da frase, parece plausível defender que, pelo contrário, muito antes de se utilizarem imagens de apoio à produção arquitectónica, já haveria muitas construções realizadas (bem como muitas imagens produzidas). Assim, ao longo da História, são inúmeros os exemplos de edifícios, principalmente de habitação ou sem qualquer carácter público, feitos sem qualquer apoio em imagens que representassem o espaço, os elementos construtivos, ou qualquer outra característica da sua edificação (4).

De facto, como podemos imaginar, o maior número das construções realizadas foi feito a partir de modelos construtivos e espaciais, que foram evoluindo e maturando no universo social e cultural das diferentes populações. Estes terão sido transmitidos ao longo das diferentes gerações<sup>6</sup> e não recorrendo a imagens.

Por outro lado, se, na construção dita de habitação corrente, as imagens de projecto não foram um factor a considerar, as arquitecturas religiosa e palatina estiveram ligadas à realização de imagens desde muito cedo (5). Com o desenvolvimento da sociedade, as diferentes civilizações, épocas, avanços tecnológicos e contextos culturais foram possibilitando, encorajando e construindo muitos tipos diferentes de representação, assim como múltiplas formas de as produzir, analisar, e interpretar<sup>7</sup>.

Ao longo dos séculos, a percentagem de construções que apoiam o desenvolvimento projectual e a construção com desenhos tem vindo a aumentar significativamente. Actualmente, se nos reportarmos à sociedade ocidental, praticamente todas as construções feitas necessitam, até legalmente, de desenhos e/ou imagens que apoiem o seu projecto ou, pelo menos, a sua construção (6).

<sup>2</sup> Cfr. Edward Robbins, *Why architects draw*, op. cit., p. 7.

<sup>3</sup> Cfr. Leonardo Benevolo e Benno Albrecht, *As Origens da Arquitectura*, Lisboa, Edições 70, 2003, p. 17-22.

<sup>4</sup> Cfr. Eduardo Côrte-Real, *O Triunfo da Virtude: as origens do desenho arquitectónico*, Lisboa, Livros Horizonte, 2001, p.8.

<sup>5</sup> Cfr. Ana L. Rodrigues, *O desenho: ordem do pensamento arquitectónico*, Lisboa, Editorial Estampa, 2000, p. 95.

<sup>6</sup> Cfr. Joaquim Vieira, *O Desenho e o Projecto são o mesmo? – Outros textos de desenho*, Porto, FAUP Publicações, 1995, p. 59.

<sup>7</sup> Cfr. Ana L. Rodrigues, *O desenho: ordem do pensamento arquitectónico*, op. cit., p. 128-174.



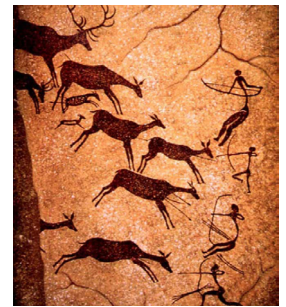
A utilização de imagens em arquitectura não tem carácter nem homogéneo, nem constante. Por isso, a discussão deste problema é difícil e motivadora de muitas questões, a vários níveis: a natureza das imagens que referimos, os processos para as obter e a sua influência no Homem e vice-versa. Isto leva-nos a tentar abrir um pouco o campo de análise.

A génese das imagens produzidas pelo Homem está relacionada, intimamente, com a sua essência como ser eminentemente visual. A sua aptidão instintiva em reconhecer as marcas do seu corpo na natureza teve como consequência a vontade de imitar essas imagens<sup>8</sup> e de marcar o seu habitat com representações das suas percepções. Estas representações, feitas por acção do corpo humano, constituem as primeiras formas de desenho da história<sup>9</sup> (7). As evoluções culturais e a proliferação das diferentes actividades humanas fizeram com que esta capacidade fosse largamente utilizada em muitas delas. A arquitectura, como expressão de fenómenos materiais, cedo necessitou de utilizar o desenho como apoio à sua prática.

Como tal, o desenho é, talvez a par da modelação, a primeira tecnologia de produção de imagens da história. Afirmou-se, durante muitos séculos, como uma das principais ferramentas para representar e comunicar a percepção, memória e imaginação humanas que servem, no caso da arquitectura, uma vontade de transformação do espaço. Todavia, se é inegável a constante presença do desenho nesta prática, também o é a sua evolução, que se sente a vários níveis: nas possibilidades tecnológicas que foram surgindo, na capacidade técnica dos seus autores e, até, no papel sociocultural que adquiriu em várias épocas<sup>10</sup> (8,9,10).

Contudo, a evolução da sociedade não influenciou apenas o desenvolvimento das características e papel do desenho. O avanço da tecnologia permitiu, para além disso, novas formas de produção de imagens. O aparecimento da fotografia, do cinema, da televisão, bem como de programas de desenho, modelação volumétrica e de edição de imagem para computador, fez com que o acto de desenhar fosse repensado na sua relação com o projecto e reavaliado nas suas capacidades produtivas e de rigor representativo.

Assim, hoje em dia, vemos representadas e construídas muitas edificações onde não foi necessário desenhar, na sua forma tradicional, para que se conseguisse chegar a um resultado final com reconhecimento de qualidade arquitectónica e de melhoria do espaço (11). Significa isto que, além de combinado com novas tecnologias, o desenho pode, também, ser substituído por outros processos de representação. Não sem que isso, certamente, influencie as opções de intervenção, mas sem que a validade do projecto deixe de existir.



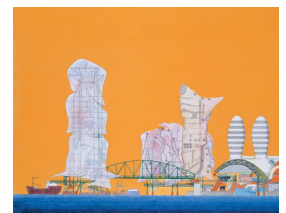
7. Pinturas rupestres na gruta de Lascaux, França, há ca. 15500 anos.



8. Estudo para Igreja do Santo Espírito, Florença, ca. 1428, Filippo Brunelleschi.



9. Concurso para palácio de exposições, Paul Tournon, Marcel Chappey, 1934



10. Concurso para palácio de exposições, Paul Tournon, Marcel Chappey, 1968.



11. Times Eureka Pavilion, Nex Architecture, 2011.

<sup>8</sup> Cfr. Ana L. Rodrigues, *O desenho: ordem do pensamento arquitectónico*, op. cit., p. 92

<sup>9</sup> Cfr. Ibidem.

<sup>10</sup> Cfr. Idem. p. 128-174

A exposição anterior mostra, mais uma vez, como a problemática do desenho em arquitectura é alvo de múltiplas leituras e práticas, que a caracterizam como um campo ambíguo, mas também muito rico. Por um lado, a produção de imagens sempre existiu como um acto quase instintivo ao Homem e a sua crescente aplicação na arquitectura surge como uma expressão das suas capacidades naturais. Por outro, sabemos que, historicamente, a maior parte das construções humanas não necessitou da realização de uma única imagem que apoiasse a sua construção.

Percebemos, ainda, como o desenho surge como o gerador daquelas imagens e como, mesmo actualmente, serve de elemento central de desenvolvimento projectual em muitos gabinetes e escolas de arquitectura. Todavia, verificamos como, hoje em dia, as possibilidades tecnológicas permitem a realização de projectos sem que seja necessário desenhar utilizando o corpo.

Em “Architecture and the Lost Art of Drawing”, Michael Graves denuncia a tendência em falar da *“morte do desenho”* dentro do mundo da arquitectura, questionando-se sobre *“o que aconteceu à nossa profissão, à nossa arte, para causar o suposto fim do nosso meio mais poderoso de conceptualizar e representar arquitectura?”*<sup>11</sup>.

A sua resposta é a que já foi, por nós, apontada: *“o computador, claro. Com a sua capacidade tremenda para organizar e apresentar informação, o computador está a transformar todos os aspectos de como os arquitectos trabalham, desde esboçar a primeira impressão de uma ideia até à criação de documentos complexos para os construtores”*<sup>12</sup>. Michael Graves acrescenta, ainda, que *“a arquitectura não se pode divorciar do desenho, independentemente de quão impressionante a tecnologia se torne”*<sup>13</sup>.

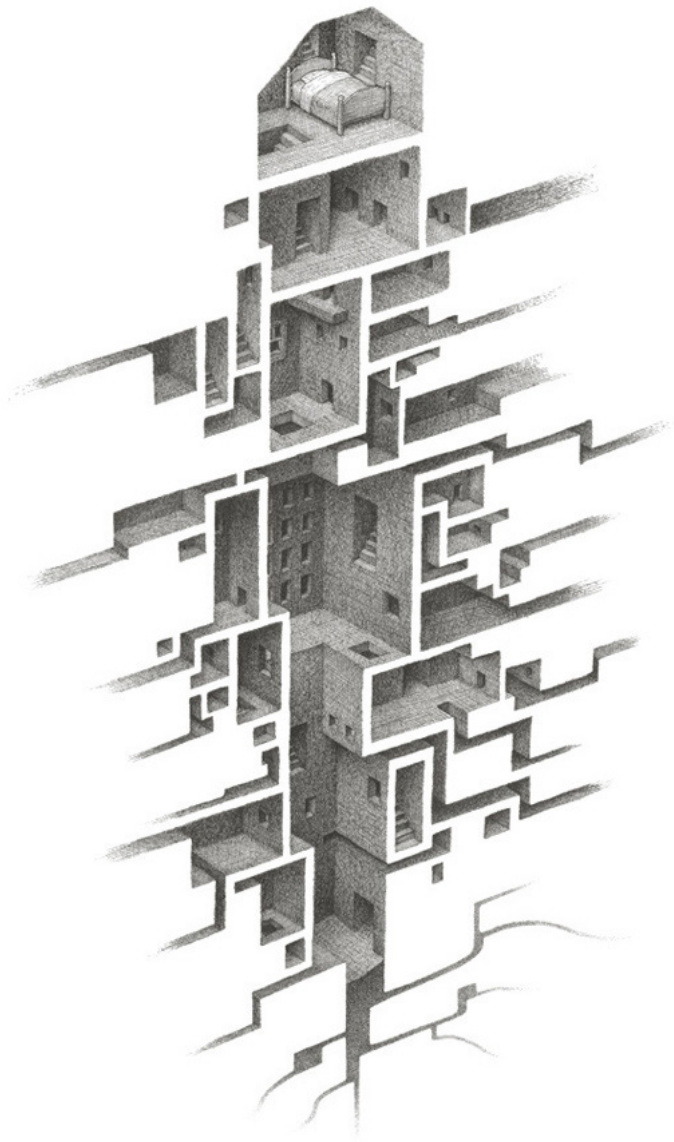
Torna-se, deste modo, inevitável que indaguemos os motivos que geram esta situação. Qual é, efectivamente, a importância das imagens em arquitectura? Que influência têm elas na nossa forma de ver o espaço e, principalmente, de o transformar? Qual a relevância da tecnologia na sua produção? É o desenho à mão um elemento indispensável para fazer arquitectura? Se sim, então como se consegue realizá-la ignorando essa técnica tão essencial à condição humana? Se se começou a desenhar antes de se construir, como se constrói agora sem se desenhar?

<sup>11</sup> Michael Graves, “Architecture and the Lost Art of Drawing” in *The New York Times* (1 de Setembro de 2001), [online].

<sup>12</sup> Ibidem.

<sup>13</sup> Ibidem.

## PARTE I: PERCEPÇÃO - DE ONDE VÊM AS IMAGENS?



12. Desenho de espaço arquitectónico imaginário, Mathew Borrett.

*“Todos os Homens têm o desejo natural de conhecer. É prova disso o deleite que experimentam através das sensações, que amam, independentemente de qualquer vantagem, por elas mesmas, principalmente as da vista. De facto, pode dizer-se que, mais do que qualquer outra coisa desejamos ver, e não apenas para executar, mas também para não nos propormos a nenhuma acção: isto porque a vista é, de todos os sentidos, aquele que, apresentando maior número de diferenças, nos permite conhecer mais.”<sup>14</sup>*

Aristóteles

<sup>14</sup> Leonardo Benevolo e Benno Albrecht, *As Origens da Arquitectura*, op. cit., p. 32.

Para iniciar a investigação sobre as questões colocadas, proponho uma reflexão sobre a génese da relação do Homem com as imagens. A percepção visual, inevitavelmente ligada ao sentido da visão, é a origem mais básica da existência de imagens na realidade da espécie humana, bem como da atribuição de um significado às mesmas. Pretende-se, neste trabalho, desenvolver a ideia de que esta é a grande geradora das formas de representação e das suas técnicas e métodos, bem como das mensagens que com elas se quer transmitir.

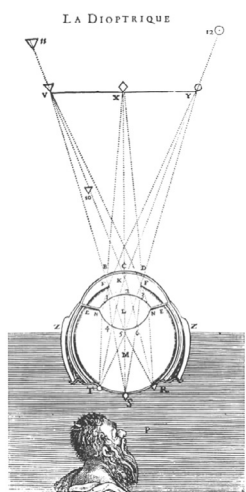
## PERCEPÇÃO COMO APRENDIZAGEM

Como já foi referido, o Homem é um ser eminentemente visual, ou seja, que privilegia o uso da visão sobre os outros sentidos nas tarefas de recolha de informação sobre a realidade. No campo da Biologia, muitos foram os estudos que, ao longo da História, investigaram o funcionamento do olho e o seu papel na formação de imagens e na apreensão da realidade, gerando diversas teorias e alguma controvérsia<sup>15</sup>.

Em 1604, Johannes Kepler foi pioneiro ao sistematizar uma Teoria da Imagem Retiniana (13), na qual defendia que os raios de luz difundidos em todas as direcções no espaço são captados pelos componentes anteriores do olho e são, consequentemente, projectados na retina, criando uma imagem que é «levada» para o cérebro através do nervo óptico para ser processada e criar uma percepção visual<sup>16</sup>.

Contudo, já nesta altura eram discutidas algumas incongruências aparentes do processo da visão como, por exemplo, o facto da suposta imagem retiniana estar invertida. Desde que Kepler publicou as suas teorias, muita investigação tem sido feita sobre este tema, que contribuiu para aumentar o conhecimento sobre o processo anatómico e biológico do sistema visual. Assim, há uma ideia que parece ser completamente aceite pela comunidade científica: o olho humano não funciona isoladamente no processo da visão<sup>17</sup>. Pelo contrário, os nossos órgãos visuais (bem como os relativos aos outros sentidos) funcionam num circuito de interacção entre os olhos e o cérebro. A informação captada pelos primeiros, num processo já de si extremamente complexo, é processada e transformada pelo segundo para a produção de uma percepção visual do mundo.

Esta explicação serve para defender a ideia de que, já à partida no processo bio-fisiológico, o cérebro funciona como um regulador importantíssimo das



13. O funcionamento do Olho segundo Kepler, desenho de Descartes, em *La Dioptrique*, 1637.

<sup>15</sup> Cfr. David C. Lindberg, *Theories of Vision from Al-kindi to Kepler*, Chicago, University of Chicago Press, 1981, p. 178 -209.

<sup>16</sup> Cfr. Ibidem.

<sup>17</sup> Cfr. Trevor D. Lamb, "Evolution of the eye", in *Scientific American*, July 2011, p. 64-69.



imagens que vemos. E isto parece ser verdade para os restantes sentidos. Este processo verifica-se na recepção, armazenamento, filtragem, selecção e ordenação da informação recebida. O cérebro tende, logo a partir do nascimento de um ser humano e durante toda a sua vida, a focalizar elementos, dar ênfase a certas relações, estabelecer hierarquias e interpretar movimentos, cores, distâncias e equilíbrios. Por conseguinte, possuímos a habilidade de captar ameaças e distinguir emoções, reconhecer outros seres humanos, manter orientação, decodificar destinos e caminhos na paisagem, entre muitos outros.

Assim, a cada momento, o cérebro não processa tudo o que lhe é apresentado, mas sim o que lhe interessa para realizar um objectivo, que originalmente estava ligado àquilo que se costuma designar como «instinto de sobrevivência». Como nos diz Manuel Couceiro da Costa, ao falar das teorias de Rudolf Arnheim<sup>18</sup>, o raciocínio não é um acrescento à percepção, ou privilégio do cérebro que actua sobre uma apreensão imaculada e neutra da realidade, mas sim um dos fundamentos dessa apreensão, um dos seus ingredientes.

Apesar do papel do cérebro, é óbvio que o processo que gera a percepção visual não é regulado pela vontade humana. Ou seja, não está em nosso poder desencadear nenhuma operação cognitiva que impeça os nossos olhos de apreender informação, assim como não está no poder dos invisuais conquistar racionalmente o sentido da visão. Como nos diz Maria João Durão, citando von Helmholtz, “*as percepções são inferências inconscientes*”<sup>19</sup>.

No entanto, a consciência e sensibilidade em relação às mesmas pode ser trabalhada e desenvolvida. Este processo está, comprovadamente, associado às profissões artísticas, onde o trabalho intensivo com imagens cria um claro desenvolvimento da percepção visual. Assim, mais do que registo, a percepção é uma filtragem de informação que nos ajuda a criar impressões e memórias, desenvolvendo um processo de aprendizagem extremamente poderoso para a construção de conhecimento sobre o mundo, de conceitos e sentidos sobre as suas características e funcionamento<sup>20</sup>.

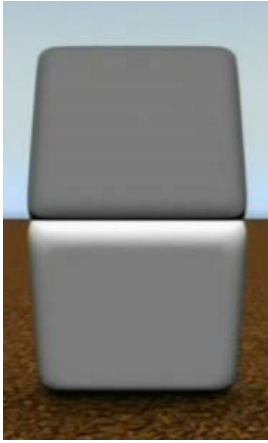
Como tal, se o cérebro e as suas capacidades actuam sobre o tipo e qualidade da informação, este também aprende a dar sentidos àquilo que processa, moldando a sua influência. A experiência adquirida pelo nosso sistema visual pode até, em muitas situações, fazer o cérebro interpretar erradamente aquilo que vemos, de modo a criar uma imagem em coerência com aquilo que já experienciou anteriormente.

Um exemplo pertinente da enumeração e explicação das limitações da percepção visual é a série de documentários do National Geographic Channel “*Test*

<sup>18</sup> Cfr. Manuel Couceiro da Costa, “Do Pensamento Visual” in *Linha do horizonte*, Lisboa, Universidade Técnica, 2010, p. 12.

<sup>19</sup> Maria João Durão. “O Olho Pensamento: Metáforas da Imaginação” in *Linha do horizonte*. op.cit., p. 40.

<sup>20</sup> Cfr. Ibidem.



14. Frame do documentário "Test your Brain Episode 2 - Perception" - os dois cinzentos são iguais, mas só se conseguem perceber tapando a barra do meio.

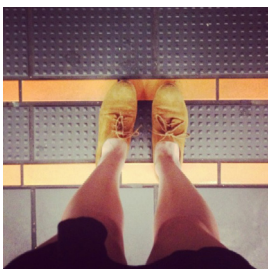
*your Brain*"<sup>21</sup> (14). Nesta, ajuda-se a demonstrar como, segundo Manuel da Costa, "a percepção visual é pois uma tomada de consciência crítica sobre o mundo que nos rodeia, (...) e pode e deve ser educada"<sup>22</sup>.

## PERCEPÇÃO COMO MOVIMENTO

Saber que o cérebro é o principal «responsável» pelas impressões visuais que temos não é, no entanto, suficiente para percebermos como são formadas essas imagens, que aspectos da informação visual são privilegiados nessa formação, ou que processos utiliza o cérebro para transformar essas imagens numa noção de espaço tridimensional.

Maria João Durão diz-nos, falando sobre a «óptica ecológica» de J. J. Gibson e a fenomenologia da percepção de Merleau-Ponty, que *"se, por um lado, no domínio dos mecanismos perceptivos e sensoriais, a mobilidade é o vector primário que confere significado à percepção do espaço físico, a mais directa e imediata das percepções é a cor"*<sup>23</sup>.

De facto, ao consultarmos estes autores, vemos que as suas perspectivas se coadunam com a teoria da visão como uma aprendizagem feita a partir da interacção de vários agentes corporais. No entanto, para eles, esta não é explicável apenas através da relação «olho-cérebro», já que todo o resto do corpo e os seus movimentos ajudam a regular a visão. Merleau-Ponty diz-nos que *"não há visão sem pensamento. Mas não basta pensar para ver: a visão é um pensamento condicionado, nasce «em ocasião» do que sucede no corpo, é estimulada a pensar por ele"*<sup>24</sup>.



15. A consciência do próprio corpo inserido no mundo é condição essencial para a moldagem da percepção visual.

O corpo é, assim, parte do mundo visível e não só dirige o olhar como se movimenta no espaço. Deste modo, torna-se coerente e contínuo com o mundo, características que são evidenciadas pela constante mutação da visão. Esta mudança constante impede uma idealização da realidade que seria materializada numa imagem fixa. Como tal, para Merleau-Ponty, *"o mundo visível e o dos meus projectos motores são partes totais do mesmo Ser"*<sup>25</sup> (15). O autor diz ainda que, apesar disto, a visão não evoca o tátil, mas sim substitui-o na tarefa de perceber a volumetria do espaço real, funcionando como uma aprendizagem para se deixar de tocar nas coisas para as perceber: *"ver é ter à distância"*<sup>26</sup>.

<sup>21</sup> Série dividida em três partes: "Pay Attention", "Perception e "Memory" (ver Referências Bibliográficas).

<sup>22</sup> Manuel Couceiro da Costa, "Do Pensamento Visual" in *Linha do horizonte*. op. cit.. p. 15.

<sup>23</sup> Maria João Durão, "O Olho Pensamento: Metáforas da Imaginação", in *Linha do horizonte*, op.cit., p. 40.

<sup>24</sup> Maurice Merleau-Ponty, *El ojo y el espíritu*, Barcelona, Ed. Paidós, 1986, p. 39.

<sup>25</sup> Idem. p. 16.

<sup>26</sup> Maurice Merleau-Ponty, *El ojo y el espíritu*, op. cit., p. 22.

James J. Gibson, no seu livro *The Ecological Approach to Visual Perception*, parte dos mesmo princípios, tentando sistematizar muitos dos elementos que influem no processo da visão. Gibson começa por afirmar que a visão se processa de quatro formas diferentes, definindo quatro tipos de visão, todos parte do processo de apreender os objectos da realidade movendo-se através desta. Assim, existe a “visão instantânea”, que corresponde à fixação de um ponto e recepção de estímulos visuais desse ponto e à sua volta (raramente acontece como processo continuado - daí o nome “instantânea”); a “visão de abertura”, na qual o olho se move ao longo da imagem percebida fixando diferentes pontos em sucessão; a “visão ambiente”, na qual o sujeito mexe e vira a cabeça, olhando à sua volta e dirigindo o olhar; e “visão ambulatória”, que corresponde aos movimentos de levantar, andar e explorar o mundo à volta do observador, modificando o seu ponto de vista<sup>27</sup>.

Gibson estabelece aquilo a que chama “sistema perceptual visual”, no qual “o olho faz parte de um órgão duplo, um de um par de olhos móveis, e estes estão colocados numa cabeça que se pode virar, presos a um corpo que pode mover-se de um local para outro”<sup>28</sup>. Este sistema complexo é o que faz com que os olhos mudem de posição e direcção no espaço, fazendo com que, em cada ponto, sejam invadidos pela confluência de raios luminosos reflectidos de todo o lado. As diferentes reflexões criam, então, uma “luz ambiente estruturada”, que origina percepções de diferentes superfícies, por oposição a uma “luz ambiente desestruturada”, que comunica um vazio<sup>29</sup> (estas considerações podem ser úteis para pensar na forma como percebemos a estrutura heterogénea da superfície terrestre, em oposição à percepção do céu como vazio infinito) (16).

Como tal, apesar de Gibson rejeitar a ideia da formação de uma imagem retiniana, podemos dizer que, para ele, se a luz é essencial para activar as células da retina e permitir a visão, apenas uma “estimulação que chegue numa matriz estruturada e que mude ao longo do tempo consegue especificar a sua fonte externa”, originando uma percepção visual que “não é uma resposta a um estímulo mas um acto de captação de informação”<sup>30</sup>.

O autor desenvolve esta ideia defendendo que a captação de informação é conseguida através da relação entre variantes e invariantes na estrutura do nosso campo visual<sup>31</sup>, sendo que a percepção tenta utilizar as primeiras para conseguir as segundas. Gibson considera dois elementos fulcrais para a visão: o corpo humano e o sol. O primeiro é um sistema de observação móvel e o segundo como uma fonte de iluminação, também móvel.



16. Uma fotografia de nevoeiro comunica um vazio, apenas quebrado por um vislumbre da estrada na parte inferior.

<sup>27</sup> Cfr. James J. Gibson, *The ecological approach to visual perception*, Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, 1986, p. 1.

<sup>28</sup> Idem. p. 5.

<sup>29</sup> Idem. p. 52.

<sup>30</sup> Idem. p. 56/57.

<sup>31</sup> Cfr. Idem. p. 86-92.

Assim, as variações nas formas que percebemos conforme os movimentos e mudança de posição dos nossos olhos, dão-nos informações quanto à verdadeira natureza das formas dos objectos. Por exemplo, apesar de vermos o tampo de uma mesa como um trapézio ou um quadrilátero, conseguimos percebê-lo como um rectângulo ou um quadrado (17). Por outro lado, as diferenças lumínicas entre superfícies em luz e em sombra, assim como a mudança na direcção primordial da luz ao longo do dia, são o que nos dá pistas quanto às verdadeiras tonalidades das cores das superfícies, quase nunca nos deixando confundir uma diferença no nível de iluminação com um material ou uma cor diferente<sup>32</sup> (18).



17. O tampo da mesa é um trapézio na imagem, embora seja um quadrado na realidade.



18. As sombras são lidas de forma independente das cores.

Podemos retirar desta exposição que, para estes autores, os grandes motores da percepção são o funcionamento dos olhos e o movimento e «propiocepção» do corpo, contínuo a uma realidade material percorrível. Por sua vez, os elementos fundamentais que a compõem são as formas dos objectos e as cores e texturas das suas superfícies que configuram, em última análise, tudo o que conseguimos ver. A percepção destas características intrínsecas aos objectos – invariantes – provêm da análise das permanentes mudanças – variantes – perspécticas e lumínicas no nosso campo visual.

## PERCEPÇÃO COMO CAMPO

As implicações dos processos e prioridades das percepções visuais não se limitam, porém, àquelas vividas a cada momento. Todos nós já passamos pela experiência de, ao recordar acontecimentos ou imaginar situações hipotéticas, o nosso cérebro nos apresentar o que pode ser descrito como imagens mentais. Estas podem ser definidas como percepções já que, apesar de não estarem a ser apreendidas pelos olhos, têm as qualidades centrais do visual (cores, profundidade, movimento).

Rudolf Arnheim diz-nos que, de facto, além de pensarmos sobre as imagens que vemos, o nosso raciocínio, memória e imaginação funcionam, verdadeiramente, por imagens<sup>33</sup>. Os exemplos deste autor sobre estes processos mentais, como o da resolução de um problema de obtenção de informação sobre um cubo dividido em 27 partes iguais, também elas cúbicas, são um importante exemplo de como estes funcionam, na prática, bem como do seu poder e eficácia nessa resolução<sup>34</sup>.

Esse raciocínio resume-se a estruturar a imagem mental de um cubo, já decomposto em várias divisões, apontando centros específicos à estrutura do seu

<sup>32</sup> Cfr. James J. Gibson, *The ecological approach to visual perception*, op. cit., p. 91.

<sup>33</sup> Cfr. Rudolf Arnheim, "A Plea for Visual Thinking" in *The Language of Images*, Chicago, The University of Chicago Press, 1990, p. 174.

<sup>34</sup> Cfr. Rudolf Arnheim, "A Plea for Visual Thinking" in *The Language of Images*, op. cit., p. 173.

volume, das suas faces e das suas arestas. Este procedimento torna cada operação simples em si mesma, já que cada focalização num centro implica a relação com as partes adjacentes, permitindo a percepção/conhecimento da essência estrutural e compositiva do cubo. Ao seguirmos esse raciocínio em pormenor, vemos que tem relação com outras ideias expressas pelo mesmo autor noutras obras.

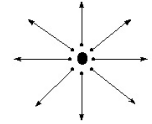
De facto, em *O poder do centro*, Rudolf Arnheim propõe uma ideia de análise perceptual baseada na interacção entre elementos cêntricos e excêntricos das imagens fabricadas e da visão. O autor constrói esta teoria baseado na ideia de que todo o universo, mais do que matéria, é uma organização de energia super complexa. Defende que a percepção visual é sensível a esta noção subconsciente e que, desse modo, especialmente para as visões mais treinadas em expressão artística, “*todas as formas são configurações de forças*”<sup>35</sup>. Como tal, também na análise artística, o mais importante não são as formas, mas os vectores.

A composição cêntrica refere-se, então, à força emanada a partir de um ponto em todas as direcções e, em sentido contrário, de todas as direcções para esse ponto. Já a composição excêntrica refere-se à interacção entre vários centros e à modificação do comportamento vectorial do centro primário pelo reconhecimento de outros centros. Estes tipos de composição, defende o autor, estão presentes em toda a percepção humana, porque estão enraizadas na sua condição mais básica<sup>36</sup> (19, 20, 21).

O planeta Terra, como gerador de todas as forças que nos regulam, principalmente a força da gravidade, é a organização cêntrica primordial da nossa realidade. No entanto, pela escala da Terra, o ser humano, apesar de sentir a força da gravidade, não a sente como um centro, mas como um plano que sustenta a verticalidade de cada pessoa, essas sim centros em si mesmos. Na realidade visual do Homem, as verticais não se dirigem ao centro do planeta, mas são sim paralelas, organizando um campo que inclui e coordena muitos centros<sup>37</sup>.

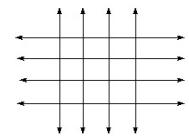
Estas formas de organização das tensões visuais estão, então, sempre presentes e em interacção umas com as outras. Esta interacção pode ser traduzida graficamente em dois esquemas, um altamente focalizado, claro está, num centro e outro altamente indiferenciado em relação a qualquer ponto. Estes esquemas podem também conjugar-se, com formas de complexidade e articulação bastante variadas. Se pensarmos nas imagens como acontecendo sempre numa superfície, podemos ver estas formas de organização como maneiras de estabelecer hierarquias e tensões no nosso campo visual ou dentro de uma imagem fabricada<sup>38</sup> (22, 23, 24).

Centric with outward movement



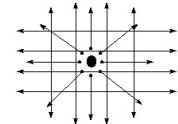
19. Esquema de forças cêntrico.

Eccentric

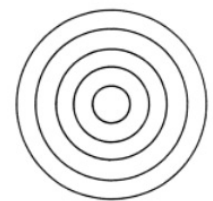


20. Esquema de forças excêntrico.

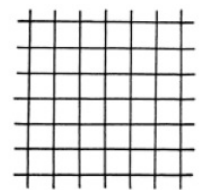
Combination of centric and eccentric



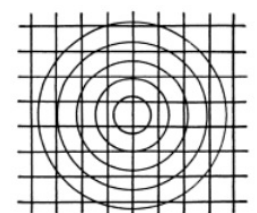
21. Os dois esquemas combinados.



22. Organização do campo cêntrico.



23. Organização do campo excêntrico.



24. Conjugação das organizações.

<sup>35</sup> Rudolf Arnheim, *O poder do centro*, Lisboa, Edições 70, 1990, p. 20.

<sup>36</sup> Cfr. Idem. p. 18/19.

<sup>37</sup> Cfr. Idem. p. 23.

<sup>38</sup> Cfr. Rudolf Arnheim, *O poder do centro*, op. cit., p. 28.

A ideia da percepção visual como estando organizada num campo é também defendida por outros autores, como Attilio Marcolli, em *Teoria do campo*. Se Arnheim analisa a percepção na relação com a análise artística de imagens, Marcolli analisa-a como um motor de educação da visão e, consequentemente, da projectação arquitectónica.

Para o autor italiano, “o campo é um espaço que apresenta algumas características constantes em todos os seus pontos”<sup>39</sup>, como uma tela, uma folha de papel, ou mesmo entidades espaciais mais complexas, como uma sala de aula. Além de possuir características constantes (cor, material, forma, função, etc.), um campo é um espaço onde se podem compor determinadas operações, visto que “toda a actividade de projectação é sempre realizada no interior de um campo”<sup>40</sup>.

Ainda de acordo com Marcolli, “cada campo possui, assim, determinadas características. Neles realizamos determinadas operações. O campo age sobre estas operações, mas por sua vez as operações agem sobre o campo. Desta interacção nasce a tensão, o movimento, a contínua transformação”<sup>41</sup>.

Esta parece, realmente, ser uma descrição particular do processo da projectação arquitectónica. Um campo é um espaço, constituído por vários objectos. Estes objectos condicionam a percepção do espaço ao mesmo tempo que são condicionados por ele. A sua modificação ou eliminação faz com que o espaço mude também, pois estão íntima e dinamicamente relacionados.

Esta dinâmica não pode, no entanto, existir sem o elemento que a gera e coordena, que é o Homem. Na verdade, o campo e os objectos só se relacionam mutuamente na nossa percepção e as diferentes dinâmicas que se podem desenvolver, as referidas tensões, movimentos e transformações só são possíveis porque essa percepção pode acontecer de várias formas.

Ao reconhecer isto, Marcolli baseia-se nas teorias da psicologia (da forma e do desenvolvimento) para determinar que o campo da percepção se divide em quatro tipos de campo: o “geométrico-intuitivo”, que se foca sobre o estudo geométrico; o “gestáltico”, que estuda a configuração; o “topológico”, que estuda o espaço e a relação das partes como o todo; e o “fenomenológico”, que estuda os fenómenos observáveis de acordo com as leis vigentes<sup>42</sup>.

O autor defende que é através da percepção visual e da sua educação e desenvolvimento que se pode criar uma consciência estética e uma expressão própria. Nesse seguimento, continua a basear-se nos estudos da psicologia para sustentar que a estes quatro campos correspondem quatro tipos de percepção, cada um com um tipo de percepção estética.

<sup>39</sup> Attilio Marcolli, *Teoria del campo: corso de educazione della visione*, Firenze, Sansoni, 1986, p. 3.

<sup>40</sup> Idem. p. 3.

<sup>41</sup> Idem. p. 3.

<sup>42</sup> Cfr. Idem. p. 4.

Deste modo, o campo geométrico-intuitivo desenvolve a percepção do tipo objectivo e uma expressão estética do tipo enumerativo; o campo gestáltico educa a percepção de tipo fisiológico e psicológico, com uma percepção estética de tipo empático; o campo topológico educa uma percepção de tipo associativo com uma expressão estética de tipo imaginativo e, por último; o campo fenomenológico educa uma percepção de tipo caracterizante com uma expressão estética de tipo orgânico, rítmico e estrutural<sup>43</sup>.

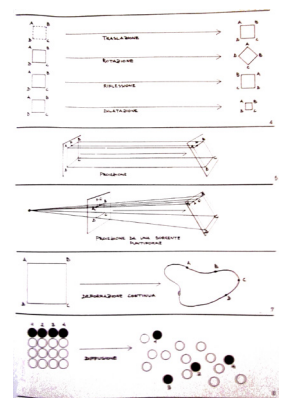
Estas divisões da percepção correspondem a diferentes formas de apreender e interpretar a realidade. No entanto, apesar de estas se poderem analisar em separado, a percepção é um todo que funciona com todas ao mesmo tempo. Pode dar ênfase a uma ou a mais do que uma sobre as restantes, mas elas estão sempre presentes e são essenciais para que esta funcione. A percepção, tal como o campo, é unitária<sup>44</sup>.

Outro nível de abrangência que Marcolli introduz na sua teoria é o facto de a aprendizagem da realidade e, principalmente, as investigações sobre as suas possibilidades de transformação se fazerem a partir da geometria. No fundo, as transformações da realidade são operações geométricas que se podem dividir em vários tipos. O autor italiano baseia-se nas classificações de Felix Klein para fazer corresponder cada tipo de geometria a um campo perceptual (25).

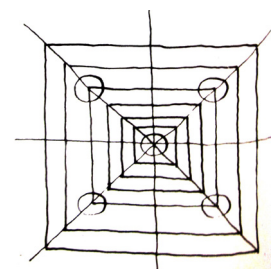
Como tal, o campo geométrico-intuitivo lida com operações da geometria euclidiana, como a translacção, a rotação, a reflexão e a dilatação; o campo gestáltico trabalha com a geometria projectiva, onde dominam as projecções paralela e cónica; o topológico é fundado na geometria com o mesmo nome e que trabalha com deformações contínuas, nas quais a ordem dos pontos é a propriedade que se mantém; finalmente, o fenomenológico trabalha com a geometria dos conjuntos e remete para operações como a difusão, onde as partes do todo original são reconhecíveis como tal, mas cuja ordem pode ser totalmente modificada<sup>45</sup>.

Entender estes princípios e a sua origem pode não ser fácil sem ler aprofundadamente os livros de Marcolli, mas o seu objectivo principal, creio, é demonstrar como cada um destes campos activa uma capacidade distinta do acto de projectar e que, em conjunto, formam a beleza do acto de concepção artística. Para ele, o campo *geométrico-intuitivo*, por exemplo, activa a nossa capacidade de encontrar pontos notáveis e linhas estruturantes numa qualquer forma<sup>46</sup> (26).

A nossa percepção fica assim consciente das possibilidades de divisão, distribuição e ênfase num determinado campo, que funcionam como base para a composição. A partir deste reconhecimento, a capacidade que temos de dividir,



25. Tipos de geometria segundo Felix Klein.



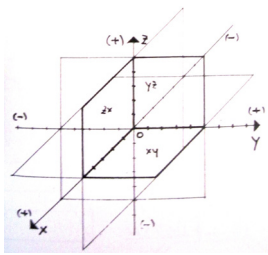
26. Esquema operacional do campo «geométrico-intuitivo».

<sup>43</sup> Cfr. Attilio Marcolli, *Teoria del campo: corso de educazione della visione*, op. cit., p. 6.

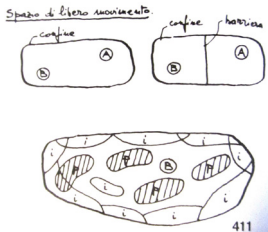
<sup>44</sup> Cfr. Ibidem.

<sup>45</sup> Cfr. Idem. p. 7.

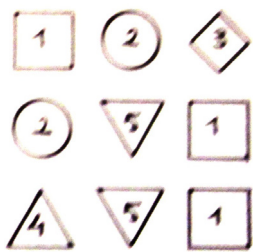
<sup>46</sup> Cfr. Attilio Marcolli, *Teoria del campo: corso de educazione della visione*, op. cit., p. 10-24.



27. Esquema operacional do campo «gestáltico».



28. Esquema operacional do campo «topológico».



29. Esquema operacional do campo «fenomenológico».

compartimentar e adicionar elementos ao nosso campo - associada ao campo *gestáltico* - entra em acção e permite visualizar e dimensionar as partes que o compõem<sup>47</sup> (27).

A aptidão de estabelecer de limites para essas partes, que permitem reconhece-las como entidades e modificar esses limites consoante as ligações que pretendemos que possuam, é activada pelo campo topológico (28). Deste modo, segundo o autor, “o espaço topológico é, predominantemente, o espaço da comunicação”<sup>48</sup>.

Finalmente, a procura e atribuição de sentido, de significado, à criação dessas fronteiras e à distribuição e estruturação da matéria no espaço (e nas imagens) é activada pelo campo fenomenológico<sup>49</sup> (29). Esta interpretação sequencial da activação dos diversos campos é parcial e incompleta. Como já foi referido, eles não actuam em separado, mas estão sempre presentes na construção da percepção visual, de forma a que este processo não seja feito de compartimentações estanques.

Consequentemente, a percepção visual, que pode ser vista como um campo, actua sobre vários outros campos para desenvolver as nossas capacidades artísticas e de conhecimento do mundo. Para além de permitir apreender impressões e reunir informação sobre o que é observado, é influenciada pelas possibilidades que vemos para modificar o espaço, pelo facto de nos movimentarmos dentro dele.

Com os vários tipos de percepção podem ser co-relacionadas várias categorias de transformações geométricas e, consequentemente, várias formas de proceder na projectação arquitectónica. Deste modo, pode-se afirmar que o nosso sistema visual está preparado para aprendemos a ver o espaço a partir da forma como sabemos que o podemos transformar.

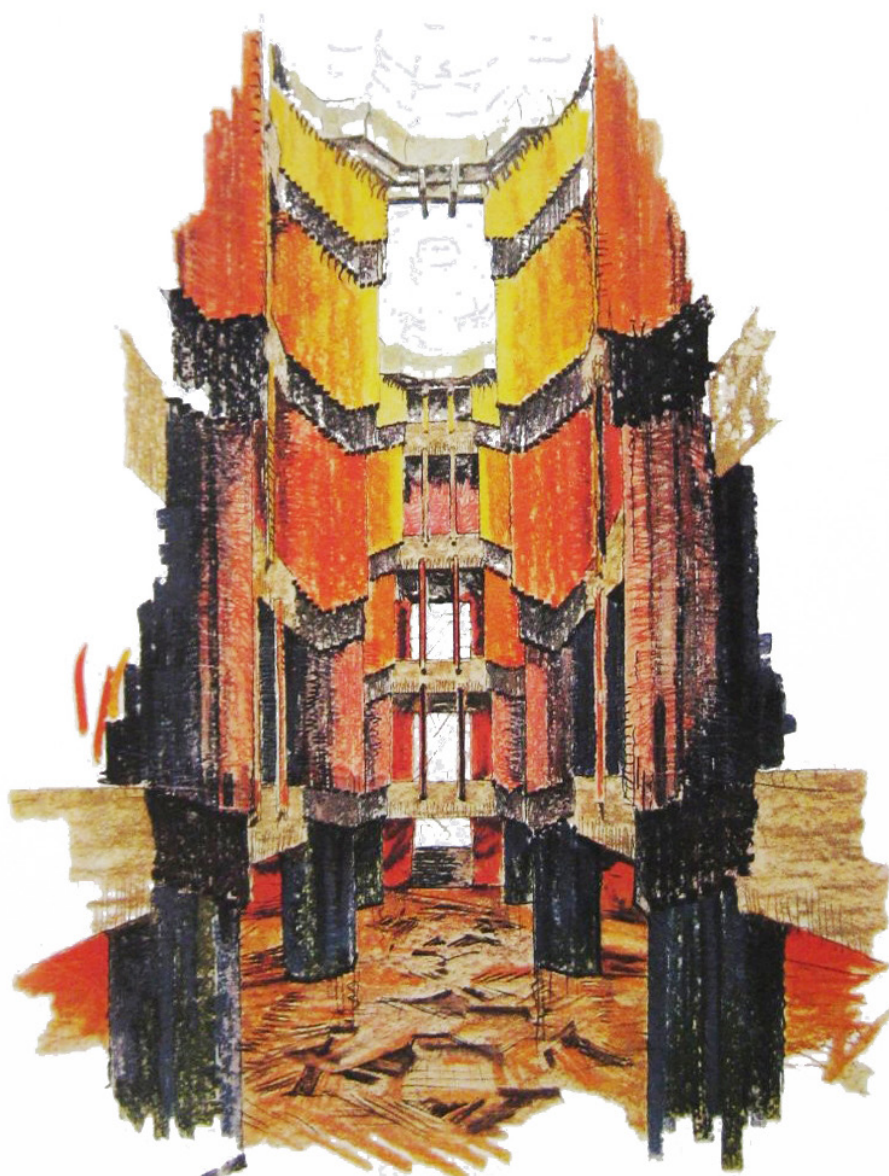
<sup>47</sup> Cfr. Attilio Marcolli, *Teoria del campo: corso de educazione della visione*, op. cit., p. 66-74.

<sup>48</sup> Idem. p. 146-168.

<sup>49</sup> Cfr. Idem. p. 238-254.



## PARTE II: REPRESENTAÇÃO - COMO FABRICAMOS AS IMAGENS?



30. Desenho para o salão principal da Höchst AG - Peter Behrens.

*“A maneira como cada arquitecto decide representar aquilo que quer mostrar é logo em si mesma um indício daquilo que vai ser dito”<sup>50</sup>*

Ana Leonor Rodrigues

<sup>50</sup> Ana L. Rodrigues, *O desenho: ordem do pensamento arquitectónico*, op. cit., p.175.

Na parte anterior deste trabalho abordámos alguns processos físicos de geração de imagens no sistema visual humano, assim como sobre os principais elementos que esse sistema privilegia nas suas percepções. Nesta segunda parte tentar-se-á desenvolver estes raciocínios sobre a forma como estas percepções se relacionam, impreterivelmente, com a produção de registos materiais que as imitam.

É importante referir, no entanto, que os tipos de imagens apresentados não serão, obviamente, estanques a um problema. Ou seja, é possível que haja, por exemplo, axonometrias e perspectivas a ilustrar o confronto entre opções de sombra, apesar de estas serem estudadas noutra secção como sistemas de representação distintos. Significa isto que o objectivo desta parte do trabalho não se prende, de modo algum, com a categorização de imagens em grupos estanque, mas sim com a discussão de problemas que, mesmo que sistematizados em separado, actuam em conjunto na comunicação dos sentidos de uma imagem.

## REPRESENTAÇÃO COMO CONQUISTA:

### DA IMAGEM - MODELAÇÃO E PLANO

Será que podemos desenhar algo, seja o que for, que nunca tenhamos visto? Mesmo que nos dêem uma palavra para nomear o objecto, se não a conhecermos, como é possível desenhá-lo? No entanto, se colocarmos o problema ao contrário, tendo nós um objecto visível, mesmo com um nome que não conhecemos, podemos ver e imitar, graficamente, as suas formas. Como se aplicam estes problemas aos primeiros edifícios construídos?

Para construírem os primeiros abrigos, os homens da antiguidade tiveram que utilizar materiais disponíveis e juntá-los de formas específicas para produzir estruturas estáveis que conformassem espaços resguardados do exterior. Já foi discutido que, possivelmente, o Homem já produziria registos gráficos, desenhos, antes de fazer construções. Estes não tinham, no entanto, qualquer valor projectual, mas apenas representativo. Por isso, apresenta-se como muito pouco provável a possibilidade de ter havido desenhos que apoiassem as primeiras construções (31).



31. Reconstituição de uma cabana pré-histórica.

Como tal, parece ser muito mais provável que as informações essenciais para construir um abrigo rudimentar tenham partido da observação e interacção com a natureza, bem como da compreensão de comportamentos físicos dos objectos com a força da gravidade (ainda que não se soubesse que ela existia como tal). Estas informações terão dado pistas ao Homem para criar estruturas que conseguissem

conformar espaços que, por sua vez, imitassem a protecção das cavernas onde muitas vezes vivia. Saber juntar dois ramos de árvore de forma a que se mantivessem não só numa posição vertical mas numa condição de sustentar peso colocado sobre eles foi, quase certamente, uma capacidade aprendida por observação da realidade e não por invenção desenhada.

À junção de ramos de árvore, podemos acrescentar outras tecnologias da construção e tipos de arquitectura que foram surgindo na história humana, como a utilização do adobe, o empilhamento de pedras com formas e sequências específicas. Estas formas de construção ajudaram a moldar, por exemplo, a cidade de Çatal Hüyük (32), ou os espaços circulares dos castros do norte de Portugal (33), meros exemplos entre muitas outras situações. A grande característica comum a todos eles é o facto de, aparentemente, terem sido inventados, ou desenvolvidos, por experimentação, ou seja, por manipulação de objectos e, mais importante para o presente trabalho, por observação do funcionamento do mundo real.

De facto, defender que todos estes desenvolvimentos arquitectónicos terão tido lugar sem o apoio a imagens é um pouco ambíguo, principalmente depois de toda a exposição sobre a formação de imagens pelo corpo humano, feita na parte anterior. No processo de experimentação por manipulação da realidade, parece até demasiado óbvio dizer que, se houve observação, houve imagem. A visão está em constante mutação, de acordo com o movimento humano e dos outros elementos do espaço. Como tal, ajudou a produzir imagens da experiência momentânea, que foram comparadas com imagens reconstruídas de situações passadas. Poderíamos dizer que essa comparação entre percepções visuais presentes e passadas foi a informação essencial que permitiu desenvolver os sistemas construtivos mais básicos da arquitectura? Seria um invisual, ou um grupo de invisuais, capaz de, mesmo com material disponível, montar um desses abrigos primitivos?

Torna-se evidente que, mesmo que não haja imagens produzidas pelo Homem num suporte externo ao seu corpo, haverá sempre as múltiplas imagens produzidas pelo sistema visual humano e que são operativas no auxílio das operações de transformação do espaço. Este raciocínio, como já vimos, vai ao encontro do que nos diz J. J. Gibson, que defende que a visão existe, ao mesmo tempo, como um auxiliar e um potenciador do movimento<sup>51</sup> e de Attilio Marcolli, que propõe a ideia de que o espaço é visto da forma como pode ser transformado<sup>52</sup>.

Se assim é, considerando que as transformações espaciais não são mais do que movimentos de matéria no espaço, e sendo que é o movimento do Homem que as perpetra, não há qualquer razão para que as percepções visuais não sejam suficientes para se pensar e construir arquitectura.



32. Ruínas de Çatal Hüyük, Turquia, com sistema construtivo das casas, 7500-5700 a.C..



33. Ruínas da Cividade de Terroso, Portugal, 900-800 a.C..

<sup>51</sup> Cfr. James J. Gibson, *The ecological approach to visual perception*, op. cit., p. 72.

<sup>52</sup> Cfr. Attilio Marcolli, *Teoria del campo: corso de educazione della visione*, op. cit., p. 3-7.

Chegamos, assim, ao problema que, para Manuel Couceiro da Costa, está, juntamente com a percepção, implícito nas questões da educação visual, com as “suas vertentes intelectuais e manuais”<sup>53</sup>. Se se vê o espaço com propensão transformadora, as imagens de projectação são, também, geradas no cérebro, em conjunto com as imagens directas da visão. Percepção e representação são, assim, ambas parte do mesmo processo, e a segunda é naturalmente gerada pela primeira.

É possível, até, defender que as imagens mentais que o nosso cérebro produz, seja na percepção presente, na memória do passado, ou na projecção futura são, na verdade, uma representação daquilo que se viu ou se imagina ver, uma reconstrução que tenta imitar uma realidade vivida, ou hipotética, já que podemos não estar realmente a perceber através dos olhos nesse momento. Não existem, na verdade, imagens exteriores ao corpo.

Deste modo, desde há muitos milénios, foi natural o aparecimento da criação de registos dos pensamentos, ideias e experiências do Homem. Estes registos começaram por ser marcas do próprio corpo humano, talvez muitas feitas por acaso, evoluindo depois para representações de elementos importantes da vida quotidiana dos grupos, muitas vezes relacionadas com a adoração da natureza, porque de fulcral importância na sua sobrevivência<sup>54</sup> (34). Independentemente da «qualidade estética» dessas imagens, elas permitiram comunicar entre seres humanos e eram motivo de grande importância, principalmente pelo facto de não haver linguagem escrita, da qual o desenho é, aliás, predecessor<sup>55</sup>.



34. Pinturas rupestres na Cueva de las Manos, Perito Moreno, ca. 7500 a.C..

Como tal, paralelamente a toda a arquitectura feita sem um projecto de imagens, houve muitos edifícios cujo planeamento necessitou de peças desenhadas que ajudassem tanto a conceber como a construir a sua forma final. Se nos reportarmos a Ana Rodrigues, que nos diz que os primeiros desenhos de apoio à construção surgiram na civilização mesopotâmica e pensarmos, ainda, que a maior parte das construções para habitação corrente feitas em adobe e conformando espaços formalmente muito simples, podemos imaginar então que estes terão sido necessários para a concepção dos palácios e zigurates (35) que, nas cidades babilónicas, eram os edifícios de maior escala, complexidade espacial e que estavam imbuídos de um carácter simbólico.



35. Planta do Palácio de Nur Adad, Larsa, ca. 1850 a.C..

Evidentemente, a escala, por si só, não tem de ser um factor decisivo para a existência de imagens auxiliares. Construir uma muralha simples e em linha recta não terá maior necessidade de uma imagem prévia do que um simples muro de divisão de propriedades, senão uma maior experimentação ao nível do processo construtivo e de sustentação estrutural. Porém, o facto de uma construção ocupar uma grande área (36), faz com que a noção das relações do edifício com o corpo

<sup>53</sup> Manuel Couceiro da Costa, “Do Pensamento Visual”, in *Linha do horizonte*, op. cit., p. 17.

<sup>54</sup> Cfr. Ana L. Rodrigues, *O desenho: ordem do pensamento arquitectónico*, op. cit., p. 92.

<sup>55</sup> Cfr. Ibidem.

humano não sejam imediatas. Assim, o processo, a sequência da sua edificação e a organização das pessoas que o vão fazer torna-se mais complexo e passível de ser verificado e acertado com desenhos à escala.

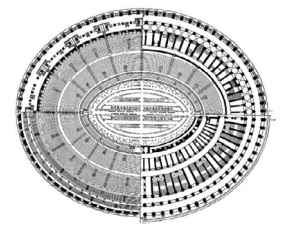
A complexidade espacial parece ser, também, um catalisador de elementos desenhados. É geral a ideia de que, quando construímos algo, tenhamos uma noção do seu objectivo, da sua função e, no caso mais específico da arquitectura, do seu programa. Se o programa se resumir a uma habitação para uma família, as necessidades espaciais não são, à partida, muito exigentes. Se falarmos de um palácio onde vivem 100 pessoas, é fácil imaginar que poder desenhar, previamente, as relações do edifício seria uma premência, mesmo na antiguidade (37).

Existe, ainda, outra ordem de razões que pode criar uma necessidade de recorrer ao fabrico de imagens na concepção dos edifícios, que é o facto de possuírem uma carga simbólica. No caso dos zigurates, por exemplo, esta simbologia é religiosa e requer que o edifício comunique esse sistema ideológico. Torna-se necessário o desenvolvimento de uma linguagem específica que faça corresponder relações de poder e crenças próprias a formas e proporções significantes. Isto faz com que a necessidade de rigor construtivo aumente, de modo a conseguir as medidas e relações que produzem as formas pretendidas, o que se torna muito difícil de conseguir se não se produzir um desenho, em que as medidas são, à escala, concebidas, verificadas e acertadas (38).

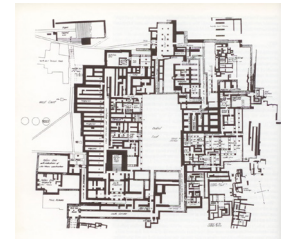
Como tal, a complexidade programática e o desenvolvimento de uma linguagem estética são exemplos de razões geradoras da utilização de imagens em arquitectura. Estas podem também estar associadas a edifícios de grande escala, quando estes exigem uma complexidade formal que é, ou parece, incontável à partida antes do uso do desenho.

Se esta é a leitura que proponho, baseada em exemplos do que se considera ser a origem do desenho arquitectónico, como interpretar a situação presente? Actualmente, praticamente todas as construções, para habitação ou não, seja qual for o seu tamanho, são construídas com base num projecto desenhado. O que mudou? A complexidade espacial de um simples apartamento de hoje é consideravelmente maior do que uma casa de adobe na Mesopotâmia antiga, tanto nos seus aspectos estruturais e construtivos, como nas suas implicações sociais.

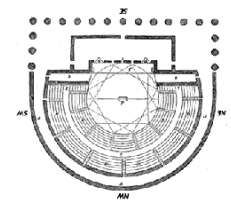
Ao mesmo tempo, a profissão do arquitecto estabeleceu-se, ganhou reputação e evoluiu como uma profissão criadora de ideias, precisamente, através de imagens, mais do que uma apenas dominadora dos processos construtivos<sup>56</sup>. Houve vários períodos históricos e artísticos, dos quais o Movimento Moderno do séc. XX é o último grande exemplo, onde ficou demonstrado como é possível desenvolver uma grande complexidade espacial com uma enorme simplicidade formal (39), precisamente porque houve um uso operativo do desenho de concepção.



36. Reconstituição da planta do Coliseu, Roma, 70 d.C..



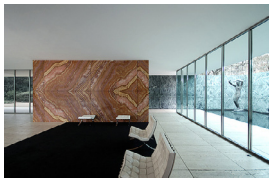
37. Reconstituição da planta do Palácio de Knossos, Heraklion, ca. 1900 a.C..



38. Reconstituição da planta tipo de um teatro de Grécia Antiga.

<sup>56</sup> Cfr. Yehuda E. Kalay, *Architecture's new media: principles, theories, and methods of computer-aided design*, Cambridge, The MIT Press, 2004, p. ix.

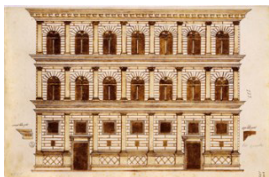




39. Articulação de luz, campo de visão, materialidade e composição no Pavilhão de Barcelona, Mies Van der Rohe, 1929.



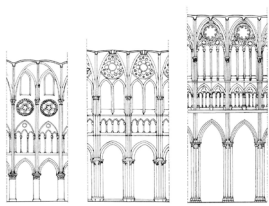
40. Cabana da tribo Toda, planalto de Nilgiri, Índia.



41. Desenho da fachada do Palazzo Rucellai, de Leon Battista Alberti, por Giorgio Vasari, o jovem.



42. Vista das formas do Museu Guggenheim, Bilbao, Frank O. Gehry, 1992.



43. Comparação dos módulos estruturais das catedrais de Paris, Chartres e Amião.

Assim, não só a necessidade do trabalho do arquitecto é cada vez maior, como as exigências técnicas, urbanísticas, ambientais e de muitos outros tipos se acumulam para todos os tipos de edifício, agudizando a complexidade dos mesmos e aumentando também o número de arquitectos necessários para cada projecto. O nível de planeamento requerido antes da construção de uma obra torna-se hiper-complexo e são as imagens, como comunicadoras inatas de transformações - movimentos - espaciais, o meio preferencial para realizar esse planeamento, quer na comunicação com o cliente, quer com o construtor e, ainda mais fulcral para o desenvolvimento do projecto, entre os profissionais, arquitectos e outros (engenheiros, técnicos, artistas), que o idealizam<sup>57</sup>.

A ilacção que daqui podemos tirar é, por isso, óbvia: as imagens são tão largamente utilizadas pela sua eficácia como instrumentos que auxiliam a gestão da complexidade dos projectos de arquitectura. A sua utilização sempre permitiu e continua a permitir à arquitectura evoluir muito nas suas possibilidades técnicas, de concepção e de comunicação, fazendo com que a sociedade possa usufruir dos avanços tecnológicos de que dispõe na construção das suas cidades, das suas casas, dos seus serviços, avanços esses que, muito possivelmente, não seriam possíveis se não utilizássemos imagens, para pensar.

Senão, voltemos à questão inicial. A construção dos primeiros abrigos que, afinal, foi apoiada em imagens mentais, não só de recolha de informação mas também de transformação do espaço seria, talvez, a mesma hoje em dia. Podemos tentar olhar para cabanas actuais e perceber como são feitas (40). Se olharmos, no entanto, para as formas arquitectónicas desenvolvidas, ao longo dos séculos, através do apoio em imagens externas ao nosso cérebro, notamos que sofreram uma evolução imensa (41,42).

É certo que a construção por conhecimento e reprodução de modelos permite também uma evolução das possibilidades formais. Antes de existir o que chamamos hoje de projecto de arquitectura, no qual o edifício é desenhado totalmente, foi a compreensão gradual de como juntar elementos estruturais e de perceber o seu comportamento que potenciou a construção de estruturas bastante complexas. No período Gótico, o planeamento das catedrais apenas obedecia a um esquema geral desenhado (43)- que, no fundo, fazia parte do modelo reproduzido- confiando o resto do trabalho ao conhecimento material dos artífices<sup>58</sup>.

O esquema mental de desenvolvimento destes projectos é, portanto, a modelação material da realidade que foi extremamente importante para a arquitectura. Segundo Yehuda Kalay,

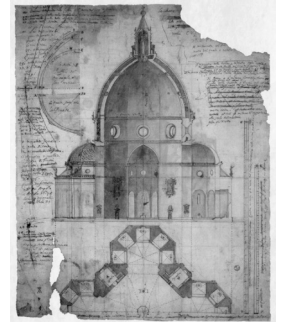
<sup>57</sup> Cfr. Yehuda E. Kalay, *Architecture's new media: principles, theories, and methods of computer-aided design*, op. cit., p. ix.

<sup>58</sup> Cfr. Idem. p. 7.

*“a manufatura produziu resultados espectaculares - produto de treino, especialização e regras estritas de conduta. Mas foi, também, um processo lento, que não se conseguiu adaptar facilmente a novas tecnologias ou estilos. Enquanto estritamente hierárquica, tornou o controlo geral do edifício difícil, senão impossível”<sup>59</sup>.*

De facto, no Renascimento apareceu o projecto planeado ao pormenor pelo desenho, feito normalmente por um único autor. Assim, iniciou-se uma nova linha de pensamento projectual a partir da construção de imagens. Duas das grandes preocupações dos arquitectos renascentistas eram, sem dúvida, o controlo das proporções e a aplicação de um forte rigor construtivo aos edifícios (44).

O desenho teve, sem dúvida, de se basear em aprendizagens da modelação mas, pela sua virtualidade, que leva a uma forte liberdade gráfica e pictórica, pode desenvolver esses princípios e começar a construir uma história das formas arquitectónicas que parece, até agora, ter uma evolução exponencial. O aparecimento do uso efectivo das imagens para projectar foi o passo necessário para fazer o papel do arquitecto a disseminação das suas ideias por toda a Europa<sup>60</sup>.



44. Desenhos da cabeceira e cúpula de Sta. Maria dei Fiori, Florença, de Filippo Brunelleschi, por Cigoli.

#### DO DESENHO - ESQUISSO E PROCESSO

Suzana Vaz, num ensaio sobre a metodologia de ensino da disciplina de Desenho na FAUP, diz que este deve ser *“feito a partir da observação pessoal da realidade”*, de modo a *“tornar conscientes dados provenientes da modalidade sensorial da visão - dados relativos, em concreto, ao objecto da percepção”<sup>61</sup>*. Por outras palavras, deve-se aprender o desenho de arquitectura a partir da observação da realidade.

Contrariamente, a autora põe em questão a pertinência deste método. Os arquitectos e mesmo os estudantes de arquitectura, no decorrer da sua actividade, muito raramente ou nunca utilizarão este tipo de desenho. Então, por que se desenha? A resposta aparece como quase óbvia:

*“garantir o desenvolvimento de competências específicas, directamente relacionadas com as capacidades - como o controle da percepção da forma e do espaço - estão dependentes da modalidade sensorial da visão e, em concreto, dependentes de uma percepção visual cognitivamente preparada para avaliar os dados objectivos da realidade percebida”<sup>62</sup>.*

<sup>59</sup> Yehuda E. Kalay, *Architecture's new media: principles, theories, and methods of computer-aided design*, op. cit., p. 7.

<sup>60</sup> Cfr. Idem. p. 6.

<sup>61</sup> Suzana Vaz, *“4 modos de desenho para uma percepção desenvolvida. O desenho do natural como método pedagógico”* in *Psiax*, n.º 2, UM & FAUP, Maio de 2003, p. 35.

<sup>62</sup> Idem, p. 35.

A autora acrescenta que o desenho à mão levantada, feito a partir da observação do real, desenvolve a manualidade para fazer registos, assim como dá instrumentos para a representação das diversas características de uma imagem<sup>63</sup>. Desenhar é, assim, importante para o treino daquela que foi definida, neste trabalho, como a origem das imagens- a percepção visual.

Os paralelismos com a nossa sugestão de análise não terminam por aqui. De facto, a autora define mesmo 3 fases de aprendizagem do desenho: “*percepção, expressão e consideração*”: a primeira refere-se, como já vimos, ao “*treino da percepção geral do espaço e da forma e à aquisição de destrezas manuais básicas*”<sup>64</sup>, de forma a adquirir consciência de “*campo de percepção*”; a segunda fase pretende a “*aquisição de uma destreza manual intencionada*”, para a qual o aluno deve “*experimentar as possibilidades plásticas e expressivas do registo gráfico*”<sup>65</sup>, explorando os diferentes modos do desenho; a terceira, por fim, visa a utilização das possibilidades expressivas adquiridas na “*interpretação da realidade percebida*”<sup>66</sup>, na qual se utiliza a ponderação dos elementos gráficos como possibilitadores de formas expressivas, exercendo a recolha de informação de forma crítica. Poderíamos estabelecer que a “*Percepção, expressão e comunicação*”, referidas pela autora, não são mais que as Percepção, Representação e Comunicação, aqui propostas.

Suzana Vaz apresenta, ainda, outras vantagens do método de aprendizagem que defende. Uma delas é o facto dessa aprendizagem ser feita “*como comparação controlada entre a realidade percebida e a sua representação gráfica, a tarefa de desenhar do natural consiste na prática, detecção e correcção de erros*”, sendo que “*é mais produtivo o registo gráfico que revela que o desenhador tentou várias hipóteses*”<sup>67</sup>.

Outra vantagem é o procedimento de cada desenho se desenvolver “*do geral para o particular*”, o que

“*permite decompor o acto perceptivo em dois momentos que garantem primeiramente os processamentos cognitivos básicos, de aquisição de consciência de campo de percepção e, depois, processamentos cognitivos específicos, de semelhança morfológica e de semelhança lumínica*”<sup>68</sup>.

Campo de percepção, forma e luz foram, precisamente, algumas das grandes características das imagens da percepção referidas na Parte I e que desenvolveremos mais à frente.

A autora resume as ideias que defende, dizendo:

<sup>63</sup> Suzana Vaz, “4 modos de desenho para uma percepção desenvolvida. ...” in *Psiax*, n.º 2, op. cit., p. 35.

<sup>64</sup> Ibidem.

<sup>65</sup> Idem. p. 36.

<sup>66</sup> Ibidem.

<sup>67</sup> Idem. p. 37.

<sup>68</sup> Idem. p. 39.



*“O desenhador que desenha do natural desenvolve o seu registo gráfico a partir da percepção da realidade, dirigida para conseguir uma correspondência isomórfica entre a realidade visual e a representação gráfica. A sua capacidade de percepção visual desenvolve-se pelo confronto permanente de dois objectos de percepção: a realidade visual do objecto percebido, tema da representação, e a realidade visual do registo gráfico, os elementos plásticos da representação”<sup>69</sup>.*

A visão de Suzana Vaz, que é, certamente, partilhada por muitos outros, aproxima as vantagens do desenho das próprias características intrínsecas ao acto de projectar. No entanto, vimos anteriormente que o tipo de imagens usado é um dos grandes influenciadores das opções com elas tomadas. Devemo-nos, por isso perguntar: o processo arquitectónico usa o desenho porque este serve as suas próprias necessidades de uma forma muito próxima? Ou, por outro lado, o processo arquitectónico é assim, precisamente, porque usa este método de produção de imagens, do qual segue as características?

Luciano Patetta diz-nos que *“o desenho de arquitectura sempre desfrutou de uma limitada autonomia em relação ao desenho dos pintores. Foi sempre condição instrumental a um projecto, por sua vez finalizado na construção de um edifício”<sup>70</sup>*. De facto, em arquitectura, a produção de imagens têm o grande propósito de apoiar o arquitecto, nas várias fases de desenvolvimento do seu trabalho, a testar hipóteses para a construção.

Clemens Steenbergen, juntamente com outros autores, considera que *“a especialidade do arquitecto é a representação que precede a implementação de um objecto arquitectural, sobre o qual as partes de comissionamento têm de chegar a uma decisão antes que a construção possa começar”<sup>71</sup>*. Na verdade, a produção de imagens, apesar de não ser o propósito final do trabalho de arquitectura, é tudo o que lhe está destinado no processo actual de construção de um edifício.

Esse processo deve testar as ideias que surgem nas imagens mentais do seu cérebro, produzindo registos que as representem. São estes que ajudam a que essas imagens não se percam e sejam submetidas a um escrutínio visual, mais rigoroso e completo que o pensamento. José Manuel Barbosa refere que:

*“o «objecto» pensado no desenho de arquitectura, o espaço, é sempre uma espécie de imagem latente, um esboço da mente com contornos muito indeterminados. Quer isto dizer que, como nunca temos muitas certezas em relação ao que a mente nos transmite, recorreremos a processos auxiliares para definir as ideias, as imagens”<sup>72</sup>.*

<sup>69</sup> Suzana Vaz, “4 modos de desenho para uma percepção desenvolvida. ...” in *Psiax*, n.º 2, op. cit., p. 40.

<sup>70</sup> Luciano Patetta, “Il disegno di architettura tra medioevo e Rinascimento” in *Tecniche pittoriche e grafiche: Il disegno di invenzione e di progetto*, Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, 1995, p. 40.

<sup>71</sup> Clemens Steenbergen et al., “Introduction; Design Research, Research by Design” in *Architectural design and composition*, Bussum, Thoth Publications, 2002, p. 13.

<sup>72</sup> José Manuel Barbosa, “Associação e articulação das imagens do desenho no projecto. A linguagem do desenho artístico na organização, planificação e comunicação das ideias” in *Psiax*, n.º 1, 2ª série, EAUM, FAUP, FBAUP, 2010, p.43.

O trabalho de desenvolvimento de ideias para um projecto está, por isso, sempre em estreita relação com a indefinição e a necessidade de visualização. Miguel Bandeira Duarte considera ser *“importante que o desenhador encare o registo como um desenho de atenta passagem e uma representação de transitória a encerrada de uma determinada etapa de um processo, à afirmação de uma ideia”*<sup>73</sup>.

Estas descrições caracterizam um processo muito pessoal, que parte das impressões e experiência visuais de cada um e que, por isso, é comunicador da estreita relação do autor com as imagens. Assim, *“desenhar implica usar um corpo, produzir gestos”*<sup>74</sup> e, mais do que isso, *“a ideia que antecede a representação, um schema, deve ser formada na experiência sensorial dos percursos e das representações, implicando fortemente o conjunto dos movimentos corporais”*<sup>75</sup>.

Assim, o arquitecto necessita de uma forma expressiva, gráfica, que rapidamente expresse as suas ideias visuais e que esteja profundamente ligado ao seu próprio corpo. Para além de as expressar, estas devem ser passíveis de serem questionadas, revistas e modificadas, pois o processo de definição de uma ideia arquitectónica é um gradual, que necessita de revisão continuada.

Por conseguinte, como refere Suzana Vaz, é importante *“a necessidade de duvidar, de errar e corrigir, deixando no registo gráfico os sucessivos acertos - em suma, a possibilidade de trabalhar produtivamente a partir do erro”*<sup>76</sup>.

Desta forma, o modo do desenho que melhor se adapta às necessidades do arquitecto nesta fase de teste de ideias é, como todos sabemos, o esquisso. Ainda, segundo a mesma autora, este pressupõe uma *“disposição perceptiva e cognitiva de simplificação e resumo”* e de *“conteúdo plástico elementar e sucinto”*<sup>77</sup>.

Ao desprezar as configurações da imagem e procurar, em sua vez, elementos representativos de síntese, afirma-se como um modo privilegiado para representar e comunicar, num curto espaço de tempo, ideias e conceptualizações do projecto.

Em, *“Architecture and the Lost Art of Drawing”*, Michael Graves distingue os vários tipos de desenho dentro do processo de evolução de uma ideia em *“esquisso referencial”*, *“estudo preparatório”* e *“desenho definitivo”*<sup>78</sup>. O primeiro tipo *“serve como um diário, visual, um registo da descoberta do arquitecto (...). Não é provável que represente a «realidade», mas sim que capture uma ideia”*<sup>79</sup>.

<sup>73</sup> Miguel Bandeira Duarte, “Lugar e objecto como circunstância do esquisso” in *Psiax*, n.º 1, 2ª série, op. cit., p. 32.

<sup>74</sup> Teresa Eça, “Desenho sem corpo? Desenho na era dos «cyborgs»” in *Psiax*, n.º 2, op. cit., p. 49.

<sup>75</sup> Miguel Bandeira Duarte, “Lugar e objecto como circunstância do esquisso” in *Psiax*, n.º 1, 2ª série, op. cit., p.32.

<sup>76</sup> Suzana Vaz, “4 modos de desenho para uma percepção desenvolvida. ...” in *Psiax*, n.º 2, op. cit., p. 37.

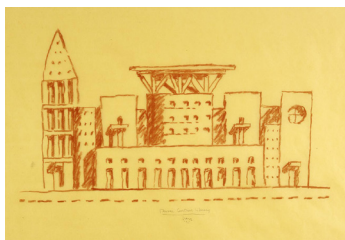
<sup>77</sup> Idem, p. 41.

<sup>78</sup> Michael Graves “Architecture and the Lost Art of Drawing” in *The New York Times* (1 de Setembro de 2001), [ed. online].

<sup>79</sup> Ibidem.

O segundo tipo afirma-se como *“parte da progressão de desenhos que elabora um projecto”*<sup>80</sup> e está relacionado com a acumulação e a sobreposição de ideias, em que uns desenhos informam os seguintes na contínua definição da ideia.

Já o terceiro tipo, *“o final e mais rigoroso dos três”*, destina-se a comunicar, de forma precisa, a definição final da proposta. É, por isso, como diz Graves, *“quase universalmente produzido no computador hoje em dia e isso é apropriado”*<sup>81</sup>. As imagens 45, 46 e 47 mostram exemplos de desenhos em fases diferentes para a Biblioteca Central de Denver, deste mesmo arquitecto.



45.



46.



47.

45, 46, 47. Desenhos de “esboço referencial”, “estudo preparatório” e “desenho definitivo”, de Michael Graves para a Biblioteca Nacional de Denver.

De facto, o desenho arquitectónico é utilizado em todas as partes do processo, sendo que, normalmente, a utilização do computador vai sendo introduzida à medida que este avança. Ainda assim, o foco deste segmento do trabalho é o desenho realizado à mão pelo arquitecto e, por isso, procura-se estudar a sua importância e características. De qualquer modo, é possível verificar que o desenho à mão levantada está presente em todas as referidas fases de desenvolvimento projectual.

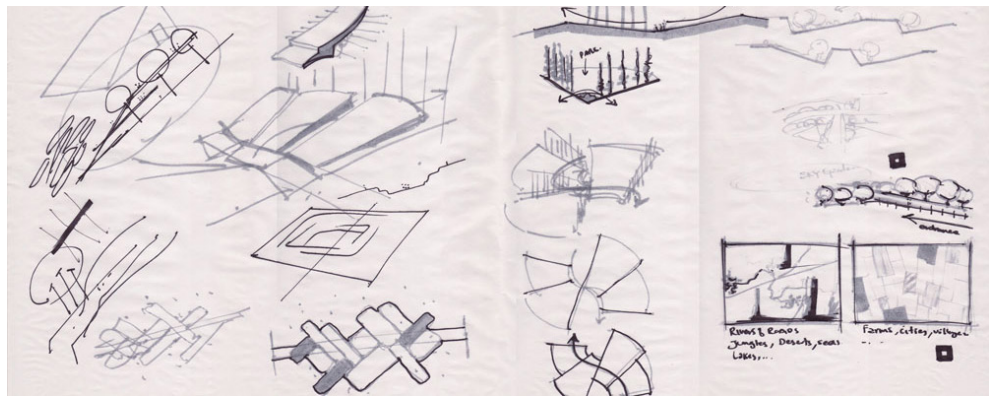
Com efeito, na primeira fase de teste de ideias, os desenhos evidenciam uma busca do arquitecto por formas, critérios de definição e avaliação do problema, teste de várias hipóteses e busca pela coerência de uma ideia construída. Este processo evidencia uma forte característica do projecto artístico, que é o facto de não ser um processo linear de descoberta.

Na verdade, por muito bem que estejam definidos os objectivos do projecto à partida, muitas vezes por outros agentes que não o arquitecto, as soluções evoluirão em conjunto com os problemas, informando-se mutuamente ao longo da investigação. Podemos ver, de seguida, alguns exemplos de desenhos desta fase, onde nos podemos aperceber dessas intenções.

<sup>80</sup> Michael Graves *“Architecture and the Lost Art of Drawing”* op. cit., [ed. online].

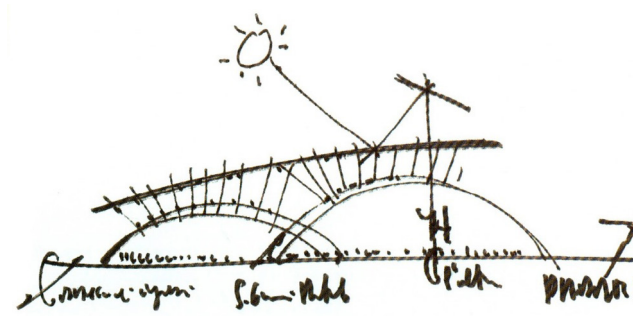
<sup>81</sup> Ibidem.

48. Esquissos de concepção para o "Flight Theme Park", Ehsan Nejad.



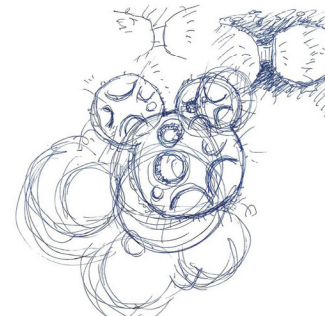
48.

49. Esquisso de concepção para a igreja de Padre Pio, S. Giovanni Rotondo, Renzo Piano.



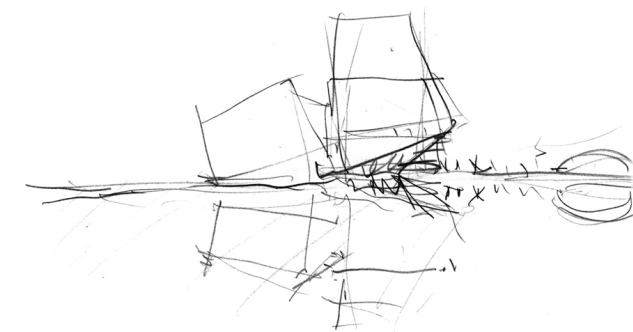
49.

50. Esquisso de concepção para a câmara municipal de Lalín, Mansilla+Tuñón Arquitectos.



50.

51. Esquisso de concepção para o Centro de Conferências de Bogotá, Saucier+Perrotte Architectes, .



51.

52. Esquisso de concepção para "urban forest", MAD Architects.

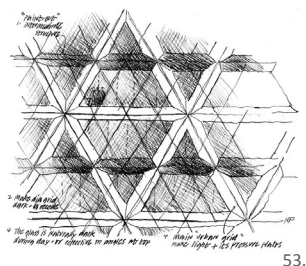


52.

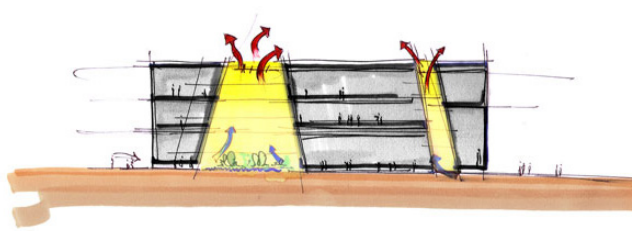
Como vemos (48-52), os desenhos desta fase inicial servem para testar formas, ângulos de visualização, lógicas de percurso, relação com elementos naturais. As representações, conforme o seu autor, podem ter características gráficas diferentes, conforme o material usado e o traço do artista. Muitas vezes, não percebemos sequer o que representam as formas, porque estes registos são feitos para comunicar a quem os fez e tinha uma imagem mental que os gerou, bem como a memória da sua produção. Como diz Michael Graves, "o desenho é uma lembrança da ideia que fez com que eu a registasse em primeiro lugar"<sup>82</sup>.

Podemos perguntar-nos, no entanto, se este tipo de desenhos não pode ser feito em qualquer altura do projecto. É certo que sim. No entanto, os desenhos em fases mais avançadas do projecto contêm, normalmente, mais informação. Isto acontece porque tendem a mostrar o conhecimento produzido anteriormente, acumulando informação que faz com que o processo evolua. Os exemplos seguintes são demonstrativos do que falamos.

<sup>82</sup> Michael Graves "Architecture and the Lost Art of Drawing", op. cit. [ed. online].



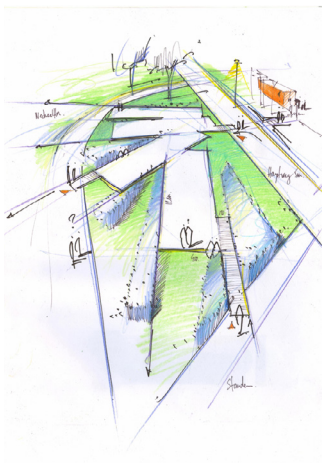
53.



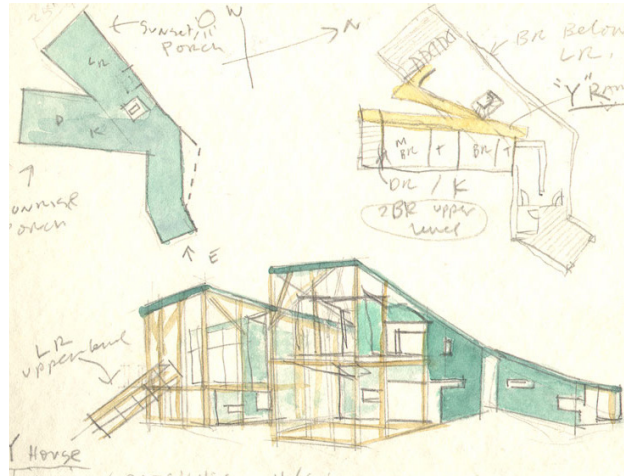
54.

53. Estudo da fachada para o edifício Gherkin, Norman Foster+Partners.

54. Estudo em corte para Pavilhão de Itália na EXPO 2010, Iodicearchitetti et al..



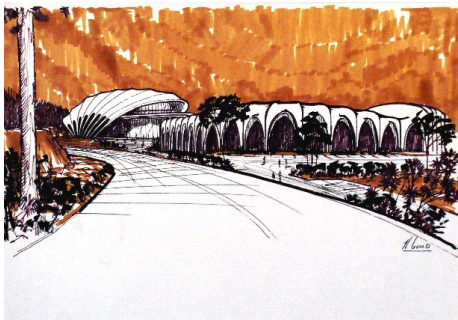
55.



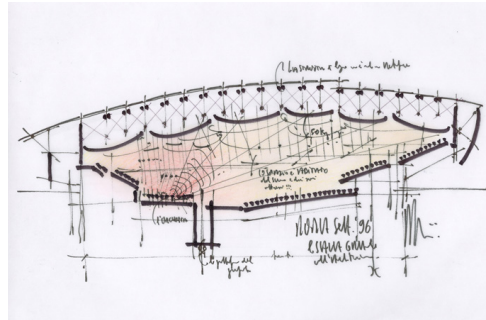
56.

55. Estudo para o espaço exterior do IGS Heimat, atelier le balto.

56. Estudo para o 'edifício Y', Steven Holl.



57.



58.

57. Projecto para o Teatro de San Diego, Bertrand Goldberg.

58. Estudo para o Parco della Musica Auditorium, Renzo Piano.

Estes desenhos (53-58), apesar de serem feitos para tomar decisões essenciais à definição do projecto, contêm muita informação acerca do que foi até aí decidido. Em alguns dos casos, muito provavelmente, só foram feitos apenas após a proposta estar a ser testada no computador. O nível de definição formal, ou a presença de informação construtiva, que tenta subordinar-se à ideia arquitectónica são claros exemplos da natureza destes desenhos.

E quanto à última fase do projecto, a comunicação? Estará exclusivamente votada ao desenho informático? A maior parte dos arquitectos continua a desenhar de forma tradicional até ao fim do projecto, visto que, por muito desenvolvidos que estejam os desenhos de comunicação, há sempre decisões a tomar. No entanto, sendo o esboço arquitectónico uma forma ideal para comunicar ideias, lógicas de implementação, conceitos formais, etc., não é possível e mesmo desejável utilizá-los para realizar uma síntese do projecto? Comunicar a ideia através da mostra do compromisso pessoal do arquitecto com o seu projecto, ajudará a transpor as características expressivas das suas representações.



60. Esquissos de apresentação para o 'Paper Concert Hall', Shigeru Ban.



62.

63.

A watercolor illustration of a curved, wooden structure, possibly a ship's hull or a large barrel. The structure is composed of several curved wooden planks, with a small window and a door visible. The background is a plain, light brown color.

64.

65.

Consequentemente, o esquisso pode conformar uma espécie de síntese do projecto, de imagem de apresentação, seja pela explicação do processo que levou à forma (59), pela explicação do sistema construtivo (60), para evidenciar uma relação formal específica que é a grande ideia do desenho (61) ou, ainda, para evidenciar as qualidades estéticas do desenho pelos modos tradicionais. Neste caso, a expressividade da linha ou a qualidade plástica de diferentes materiais é uma mais-valia do desenho, que é quase uma ilustração para a comunicação do projecto (62, 63, 64, 65).

Como tal, a polivalência de utilização é uma das grandes características do desenho de arquitectura. Actualmente, a abundância de técnicas gráficas e pictóricas dá, a quem projecta, uma forte liberdade de expressão, bem como grandes possibilidades de investigar e criar uma identidade gráfica pessoal. Deste modo, desde o tempo em que não se conseguia, porque não se sabia como, utilizar as imagens para desenvolver ideias de forma e espaço, a evolução da representação é tão grande que se afirma, no meu entender, como uma conquista fulcral do Homem, com capacidade para moldar a nossa realidade construída.

## **REPRESENTAÇÃO COMO IMITAÇÃO:**

### **DO CORPO - CAMPO DE VISÃO E LIMITES**

Reconhecer a importância da utilização de imagens em arquitectura é essencial para tentar responder à questão que dá nome a este trabalho. Porém, uma investigação sobre representação não estaria minimamente desenvolvida se não procurasse investigar também sobre as características das imagens e que aspectos da percepção a elas se aplicam e como as influenciam.

Creio que, em primeiro lugar, a grande diferença entre uma imagem que produzimos num qualquer suporte bidimensional e a que percebemos no nosso cérebro está relacionada com o espaço ocupado por estas na nossa visão. As imagens que vemos são, quase sempre, imagens dentro de outras imagens, já que só em condições muito especiais elas ocupam todo o nosso campo visual. As imagens de arquitectura têm, por isso, antes de mais, limites, que serão o principal foco de estudo deste segmento do trabalho.

Se olharmos este problema à luz das teorias de J. J. Gibson, diremos que a principal diferença entre uma imagem material e uma perceptual é o facto da primeira ser imóvel, enquanto que a segunda estar sempre em mutação consoante o movimento do corpo.

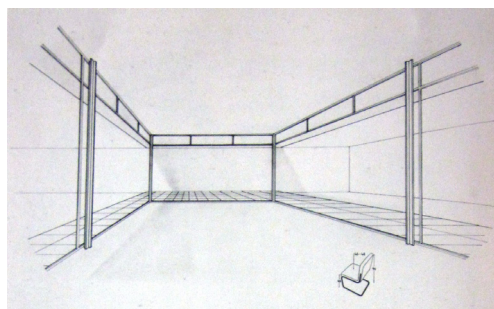
A segunda diferença é que a imagem da percepção visual é gerada pelo nosso cérebro através de um sistema estereoscópico que forma imagens em duas superfícies semiesféricas e ocupa todo o nosso campo visual, enquanto que a imagem produzida pelo Homem tem um campo muito limitado e só pode ser percebida por nós dentro do nosso próprio campo visual; é um limite dentro de outros limites.

Ainda, os limites de uma imagem produzida numa superfície plana são, normalmente, limites que seguem orientações abstractas relacionadas com o espaço racional cartesiano, o que conforma quase sempre imagens rectangulares e as referencia como uma construção “artificial”. Já o campo de visão de um observador tem limites que têm a forma do próprio corpo: a imagem é limitada pelos contornos das nossas sobrancelhas, bochechas, nariz e até pelas pálpebras. Cada pessoa tem os seus próprios limites para tudo o que vê, o que, certamente, influencia a forma como percebe a realidade<sup>83</sup>.

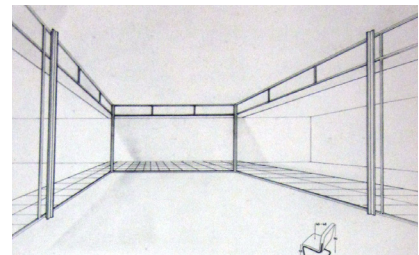
Uma das consequências desta condição de ter o corpo como limite e de a visão estar totalmente relacionada com o movimento do corpo é que cada pessoa está consciente não só do que está a ver, mas também do que está atrás de si.<sup>84</sup> Já pensámos em quantas situações vivemos no dia a dia nas quais não conhecemos o espaço que está atrás de nós? Conseguimos sequer permanecer calmamente nalgum espaço sem ter esta percepção? Para Gibson, isto significa que o «mundo visual» é, na verdade, maior do que o que se percebe a cada momento, precisamente porque temos um corpo que está inserido no espaço e que se movimenta através dele: “a consciência do corpo do observador é parte da experiência”<sup>85</sup>.

Como se pode aplicar isto a imagens de arquitectura? As imagens 66a e 66b ajudam-nos a perceber. No primeiro exemplo, a mesma imagem é mostrada com a modificação de todos os seus limites. É interessante perceber como o facto de as linhas da perspectiva serem intersectadas pelo limite da imagem comunica muito mais eficazmente a continuação do espaço e, porventura, a sensação de estar imerso nele.

66a/b. Perspectiva interior de uma habitação, Rudolf Ortner.



66a.



66b.

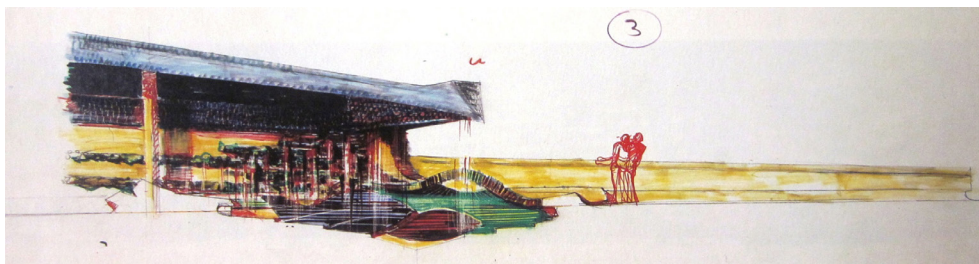
<sup>83</sup> Cfr. James J. Gibson, *The ecological approach to visual perception*, op. cit., p. 65.

<sup>84</sup> Cfr. Idem. p. 207.

<sup>85</sup> Ibidem.

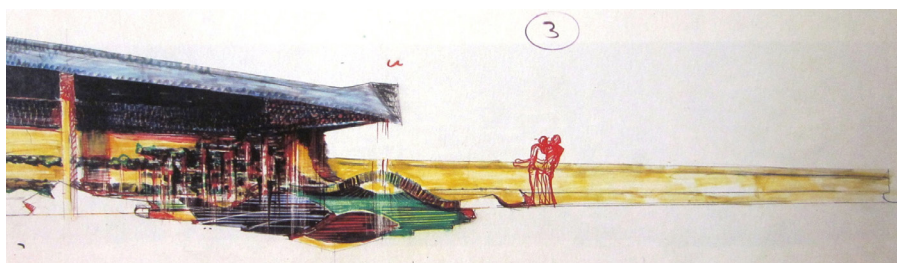


E o que dizer das imagens 67a e 67b, onde a cor tem muito mais predominância do que a linha e, da mesma forma, o facto de a imagem passar a “tocar” apenas um dos seus limites modifica substancialmente a forma como a vemos? O facto de não haver espaço branco a toda a volta faz com que o passemos a ler como uma superfície da do mundo representado na imagem ou, neste caso, até duas superfícies diferenciadas. O próprio realismo da imagem como representação de uma experiência visual é alterado. Tapar uma das imagens alternadamente pode ser útil para perceber que efeitos tem esta operação de alteração dos limites.



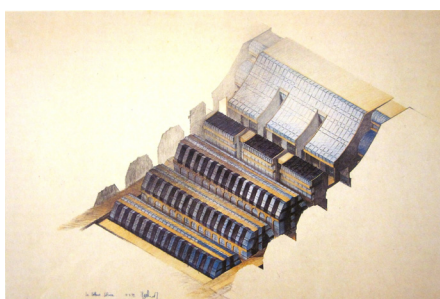
67a.

67a/b. Perspectiva para a Igreja de Sta. Joana D'Arc em Ruão, Louis Arretche.

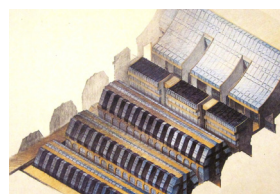


67b.

Poderemos concluir desta experiência que associamos os limites das imagens, mesmo com as suas formas rígidas, aos limites do corpo da experiência visual? Parece ser esse o caso com imagens construídas com um efeito perspéctico. E quanto às imagens feitas com outros sistemas de representação, nas quais o corpo como parte do sistema visual não existe?

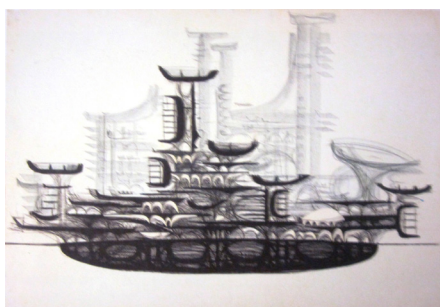


68a.

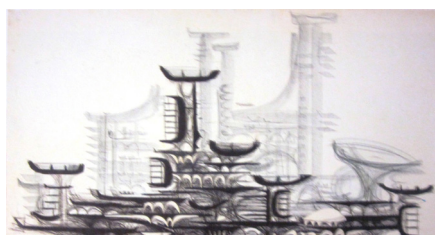


68a.

68a/b. Axonometria para La Colline Solaire, Claude Parent.



69a.



69a.

69a/b. Esquisso de ensaio para uma 'Ville Totale', Jean-Claude Bernard.

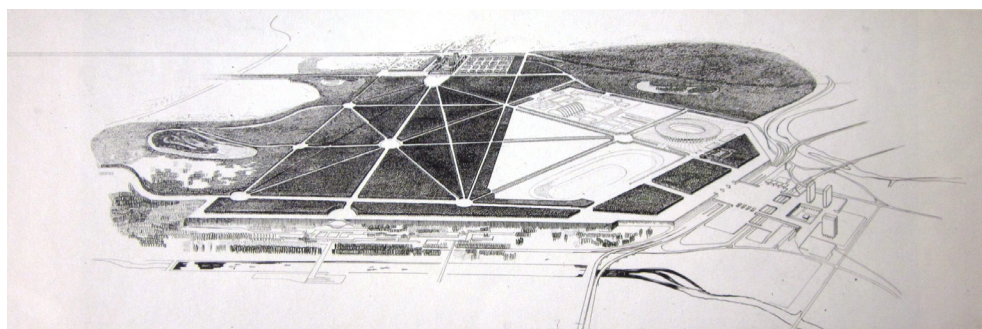


70a/b. Alçado para a parede de um salão árabe, George Aitchison.

70a.

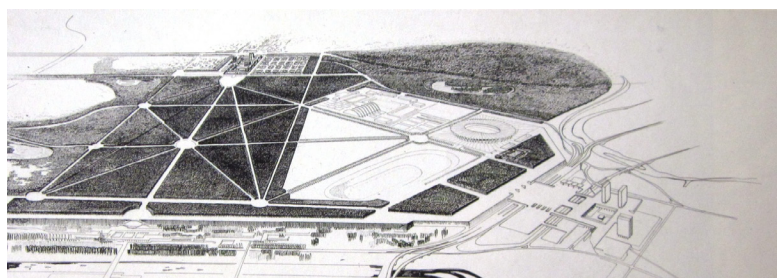


70b.



71a/b. Concurso para uma cidade nos arredores de Paris, Henri Bernard *et al.*

71a.



71b.

Se observarmos os grupos de imagens 68, 69, 70 e 71, é interessante perceber como tem efeitos diferentes a aplicação dos mesmos princípios em imagens onde o observador não faça parte da construção. A relação com o espaço modifica-se, mas no sentido de este ficar a parecer uma coisa que não é, ou mesmo de ficar ininteligível. De todos os exemplos, aquele que funciona melhor é precisamente o 71, o que faz sentido, visto que, apesar de ser feita num ponto de vista que poucos podem ver, é uma construção perspectica, que inclui, portanto, um observador.



Algumas tentativas para representar o campo de visão humano, simulando a experiência visual, têm sido feitas. A projecção de imagens em larga escala para que englobem todo o campo visual, bem como projecções numa superfície esférica (72), são algumas das técnicas usadas. Embora ofereçam uma melhor experiência de simulação da percepção visual do que uma imagem numa folha de papel, não proporcionam a interacção entre a imagem e o movimento do observador.

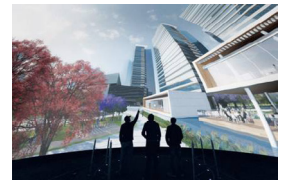
Já a Realidade Virtual, colocando o observador num modelo tridimensional, consegue fazer interagir a imagem apresentada com o movimento do corpo e da cabeça, embora não o consiga fazer com o movimento dos olhos (73). Baseando-nos nos quatro tipos de visão enunciados por Gibson, não podemos, assim, considerar a RV uma experiência completa<sup>86</sup>.

Considerando as teorias sobre centricidade e excentricidade, de Rudolf Arnheim, as imagens, como elementos confinados a um campo perfeitamente identificável, funcionam como um centro em si mesmas e *“o que acontece primeiro na interacção do observador com a obra de arte é a sua própria relação no espaço e o seu efeito em ambos”*<sup>87</sup>. Isto significa que a imagem no espaço, com os seus limites próprios e reconhecidos como tal, organiza a percepção do espaço em volta tal como organiza a percepção do espaço interior.

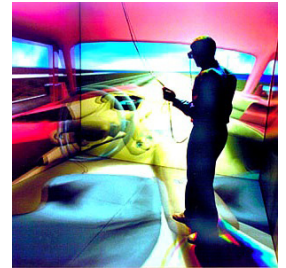
A ideia de confinamento das imagens é, considera Arnheim, um dispositivo relativamente recente e sofisticado. Na pré-história, as imagens não tinham moldura e raramente remetiam para a criação de um espaço, apesar da sua distribuição poder ser sensível a ele<sup>88</sup> (74). No outro extremo está a ilusão da extensão dos próprios limites do espaço pelas imagens, cujos melhores exemplos são os frescos do renascimento<sup>89</sup> (75).

O mesmo autor advoga, no entanto, que os limites da quase totalidade das imagens das obras de arte devem ter uma presença forte o suficiente para delimitar o espaço circundante à imagem e o espaço que é o tema da representação. O importante das molduras é a criação de um efeito de janela através da qual se olha para outros mundos.

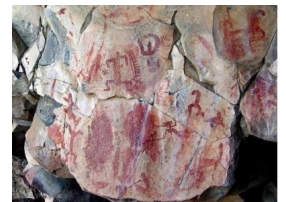
Para Arnheim, os espaços arquitectónicos necessitam especialmente deste dispositivo para serem comunicados eficazmente. O desaparecimento das molduras, diz ainda, cria um efeito estranho de colagem, apresentando o espaço como uma superfície plana<sup>90</sup>. Tomemos como exemplos imagens que apresentam formas muito contemporâneas de apresentar arquitectura (76,77).



72. Projecção de uma animação numa cúpula de 360º.



73. Simulação ambiental pela tecnologia da Realidade Virtual.



74. Pinturas rupestres em cerros da Cuenca del Río Victoria, em Guajanato, no México.



75. Fresco “A Criação de Adão”, de Michelangelo Buonarroti, no tecto da Capela Sistina, cria a ilusão de que o tecto não existe, 1511.

<sup>86</sup> Cfr. James J. Gibson, *The ecological approach to visual perception*, op. cit., p. 1.

<sup>87</sup> Rudolf Arnheim, *O poder do centro*, op. cit., p. 61.

<sup>88</sup> Cfr. Idem. p. 86.

<sup>89</sup> Cfr. Idem. p. 87.

<sup>90</sup> Cfr. Idem. p. 87.

76a/b. Vista exterior do projecto para a Bionic Tower, LAVA Arch.



76a.



76b.

77a/b. Vista exterior do projecto para uma escola em Mumbai, Sanjay Puri Arch.



77a.



77b.

Apesar de ser, visualmente, um pouco caricato, o efeito da experiência parece ser, na verdade, bastante idêntico ao da redefinição dos limites da imagem. Além de uma ligeira alteração na percepção da cor, o facto de haver uma separação clara entre a imagem e a superfície contígua é um indicador para a percepção de que o espaço continua para além do que vemos, reforçando a sensação de um espaço em profundidade e, portanto, o realismo perceptual da imagem.

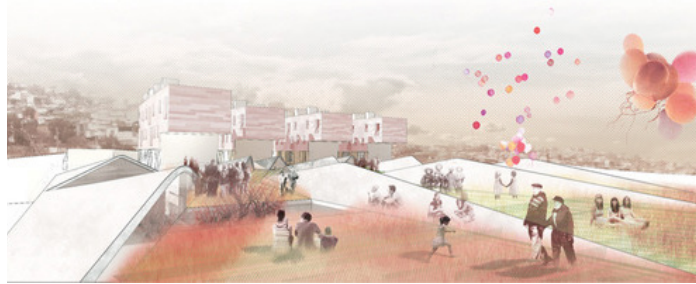
Mas os limites importam, principalmente, pela sua influência no que está dentro das imagens. Neste contexto, funcionam como irradiadores de vectores para o interior da imagem consoante as suas proporções. A forma mais simples de definir os limites seria torná-los todos iguais e formatar a imagem como um quadrado.

Porém, na história das imagens, não é isso que acontece. De facto, Arnheim explica que a predominância de formatos rectangulares excêntricos permite ter alvos definidos e reforçar dinâmicas. O autor afirma que *“a dimensão vertical serve como elemento proeminente para a contemplação visual, enquanto a horizontal constitui o campo de actividade”*<sup>91</sup> (78,79).

<sup>91</sup> Rudolf Arnheim, *O poder do centro*, op. cit., p. 61.



78.



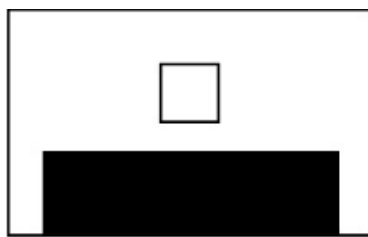
79.

78. Estudo para um edifício de habitação, Antonio Sant'Elia.

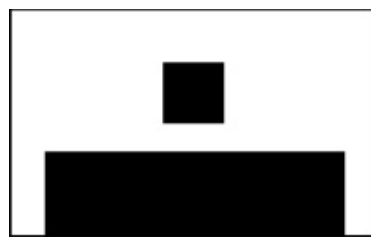
79. Projecto para a casa 'João Paulo II' para a terceira idade, La Gloria Arq..

Na verdade, na condição de elementos cêntricos e excêntricos, os limites da imagem são as medidas de referência para todos os elementos que aparecem na imagem. Alberto Carneiro diz-nos que a percepção das tensões numa imagem é feita através da leitura entre as distâncias dos elementos representados e o limite daquela. É a variação destas distâncias que provoca dinâmicas, mais do que o elemento em si<sup>92</sup>.

Há ainda outras linhas de pensamento que analisam o objecto como um centro dinâmico, para além das suas relações (excêntricas) com o que está em seu redor numa imagem. Vejamos como as imagens 80a e 80b, ambas com as mesmas tensões, provocam a percepções diferentes da relação entre os seus elementos.



80a.



80b.

80a/b. Esquemas comparativos entre tensão de uma figura definida apenas pelo contorno e uma sólida.

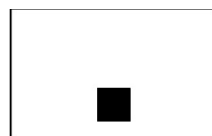
Rudolf Arnheim considera que a atracção entre objectos numa imagem e, acrescentaria eu, entre os objectos e os limites da imagem, é regulada por dois factores: o peso visual e a distância. Deste modo, "*o peso aumenta a atracção*"<sup>93</sup>, pois quanto maiores forem os objectos mais se atraem. As imagens 81 e 82 tentam mostrar como funciona este efeito, primeiro entre objectos, depois com limites.



81a.



81b.



82a.



82b.

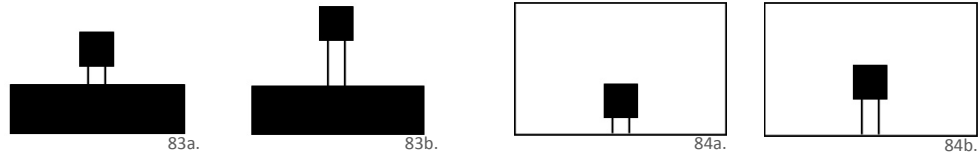
81a/b., 82a/b. Esquemas comparativos da atracção visual de acordo com o tamanho de um objecto em relação a outro ou aos limites da imagem.

<sup>92</sup> Cfr. Alberto Carneiro, *Campo, sujeito e representação no Ensino e na Prática do Desenho/Projecto*, Porto, FAUP Publicações, 1995, p. 74.

<sup>93</sup> Rudolf Arnheim, *O poder do centro*, op. cit., p. 43.

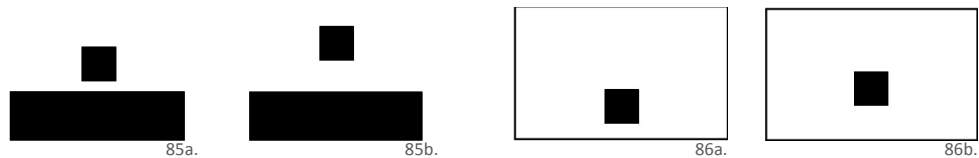
O outro factor que regula a atracção é a distância. Porém, para o mesmo autor, fá-lo de duas formas diferentes, consoante a ênfase que imprimamos à nossa percepção. Assim, “a distância aumenta o peso visual quando a percepção é focada no cento de atracção”<sup>94</sup>, ou seja, quando o objecto destacado de outro é visto como estando em ligação com este (83, 84).

83a/b., 84a/b. Esquemas comparativos do peso visual de acordo com a distância de um objecto ligado a outro objecto ou aos limites da imagem.



Ao mesmo tempo, “a distância (...) diminui a atracção quando a percepção está ligada ao objecto atraído”<sup>95</sup>, ou seja, se se tentar perceber os objectos apenas na sua relação cêntrica e não excêntrica (85, 86).

85a/b., 86a/b. Esquemas comparativos da atracção de acordo com a distância de um objecto a outro objecto ou aos limites da imagem.



Os dois tipos de forças actuam, assim, na nossa percepção, de modo a destacar elementos numa composição, que é, para Arnheim, a organização de formas, cores e movimentos<sup>96</sup>. A composição revela-se quando apreciamos as formas organizadas numa estrutura, que é lida naturalmente pela percepção, mas que pode ser pensada para agradar à visão. Podemos afirmar então que, “na verdade, qualquer obra de arte é um objecto perceptual e, como tal, só existe na consciência do observador”<sup>97</sup>.

## DOS OBJECTOS- MOVIMENTO E FORMA

Mas e o que dizer dos limites existentes dentro das imagens? Que elementos fazem com que as entendamos como coisas inteligíveis em si mesmas? O que produz uma sensação de que estamos realmente a ver um espaço? Na Parte I do trabalho, falámos em variantes e invariantes e, no segmento anterior, vimos como as imagens são, também elas, percepções e os espaços que comunicam são vistos pelo Homem a partir dos seus modos de percepção.

Assim sendo, apesar de, como nos diz J. J. Gibson, não podermos confundir uma imagem com a realidade, os objectos que percebemos como sinais gráficos numa superfície bidimensional, percebemo-los também como elementos volumétricos e materiais, através das suas invariantes. Uma imagem é, pois, uma matriz estruturada que comunica informação que nunca está verdadeiramente lá, uma fornecedora de

<sup>94</sup> Rudolf Arnheim, *O poder do centro*, op. cit., p. 43.

<sup>95</sup> Ibidem.

<sup>96</sup> Cfr. Idem. p. 17.

<sup>97</sup> Idem. p. 69.

percepção em segunda mão, remetendo para uma “*percepção directa*” da imagem em si, ao mesmo tempo que para uma “*consciência indirecta*” do espaço e dos objectos representados<sup>98</sup>.

Na Parte I do trabalho vimos, ainda, quais são as características fundamentais das imagens para que permitam a percepção da realidade e, agora que o problema dos limites já foi tratado, podemos começar a falar, então, de como as imagens representam a questão da forma e da cor. Neste segmento falaremos da forma e de como ela é explícita nas imagens, enquanto que, no segmento seguinte, trataremos do problema da cor.

Também segundo as teorias de Gibson, foi dito que estas características das imagens perceptuais são adquiridas através da relação entre as estruturas variante e invariante do sistema visual<sup>99</sup>. A percepção da forma, especificamente, é adquirida pela observação das formas dos objectos de muitos pontos de vista, o que só é possível porque nos movimentamos no espaço constantemente. A cada momento, porém, o campo de visão está ocupado por uma matriz de luz estruturada, que é composta por ângulos visuais. A diferença da forma projectada por esses ângulos é o que nos dá informação sobre como se processa o movimento do observador. Vemos, por exemplo, que a um determinado movimento do corpo corresponde um fluxo dos ângulos e formas do campo visual e que o movimento contrário produz o fluxo correspondente no mesmo sentido.

Um dos grandes efeitos desta correspondência é um fenómeno a que Gibson chama “*oclusão reversível*”, segundo o qual as coisas são percebidas como estando atrás e à frente consoante a forma como entram e saem do nosso campo de visão, atrás ou à frente de outros objectos<sup>100</sup>. Este fenómeno tem duas grandes consequências: a primeira é que podemos perceber superfícies atrás de objectos, como uma parede de uma qualquer divisão atrás dos muitos móveis e quadros que se podem colocar defronte dela; a segunda é que o que especifica, verdadeiramente, as formas de um objecto é o seu contorno<sup>101</sup> (87). Durante a nossa vida, somos confrontados com muitas formas de contronos, cuja observação nos permite apreender as invariantes que os especificam e relaciona-los com coisas do mundo real.

Deste modo, uma imagem, como uma abstracção de uma pausa na locomoção<sup>102</sup>, pode conter a forma do contorno de um objecto. Porém, “*uma forma não especifica a configuração sólida de um objecto, apenas algumas das características invariantes que um objecto sólido tem de possuir*”<sup>103</sup>. Estas “*características invariantes*” podem ser apreendidas mesmo numa estrutura



87. As superfícies por detrás de um objecto são percebidas como contínuas, apesar de invisíveis.

<sup>98</sup> Cfr. James J. Gibson, *The ecological approach to visual perception*, op. cit., p. 283.

<sup>99</sup> Cfr. Idem. p. 92.

<sup>100</sup> Cfr. Idem. p. 77.

<sup>101</sup> Cfr. Idem. p. 78.

<sup>102</sup> Cfr. Idem. p. 277.

<sup>103</sup> James J. Gibson, *The ecological approach to visual perception*, op. cit., p. 269.



totalmente imóvel como é uma imagem. Isto é possível porque o nosso cérebro irá comparar as formas representadas com as que aprendeu na observação da realidade e irá reconhecer as mesmas características invariantes. Para melhor compreender estas ideias, observemos as seguintes imagens.

88. Projecto para um cenário, Carlo Ferrario.



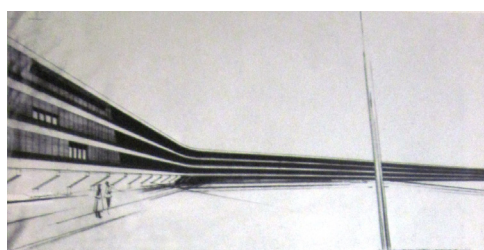
88.

89. "La petite cour du quai malaquai", Henry Bernard.



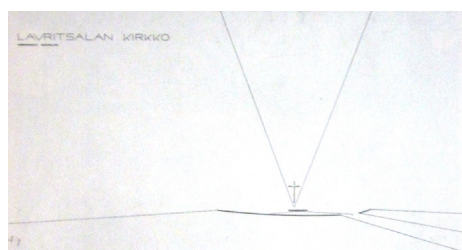
89.

90. Perspectiva exterior de uma habitação, Viljo Revell.



90.

91. Perspectiva interior da igreja de Lauritsalan, Korhonen e Laapotti.



91.

Como podemos ver, a imagem 88 contém apenas manchas em 3 ou 4 tons de cinzento, que são, portanto, especificadas pelo seus contornos. Apenas representando esta informação (que tem raiz, indubitavelmente, na representação de valores lumínicos), a imagem consegue, ainda assim, dar a perceber um espaço urbano, com múltiplas profundidades.

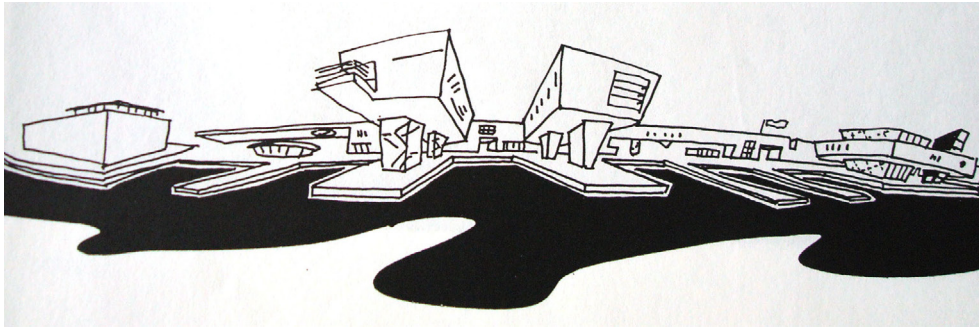
Já na imagem 89, apenas dado o apontamento vago das formas representadas, conseguimos perceber um edifício pelo reconhecimento de alguns elementos estruturais e construtivos, bem como adivinhar um jardim que se desenvolve à sua frente, pela percepção das formas de troncos e ramos de árvores.

Por outro lado, na imagem 90, as grandes formas reconhecíveis são as pessoas e as janelas abertas na fachada do edifício. Se taparmos esses elementos, a imagem, apesar da utilização correcta da perspectiva, ganha uma abstracção que afasta o observador do espaço representado.

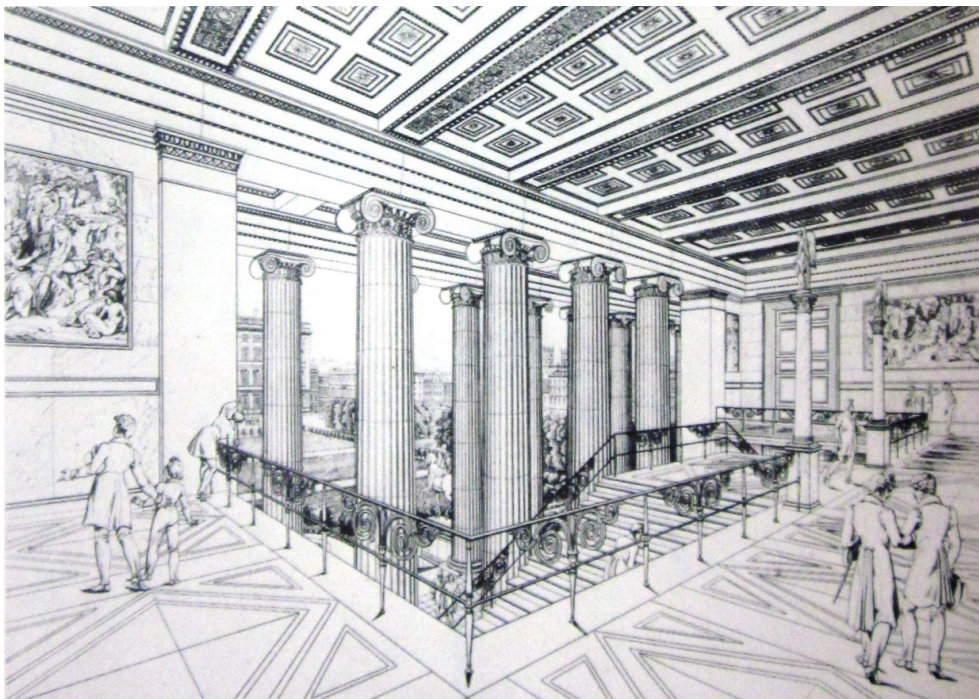
Por fim, na imagem 91, o facto de o espaço, apenas reconhecível como uma igreja por causa da cruz, ter os seus limites e materialidade pouco especificados, acentua a necessidade de objectos reconhecíveis marcando, por exemplo, os planos das paredes com janelas, ou o plano do chão com bancos. Esta falta faz com que o próprio espaço seja difícil de perceber.



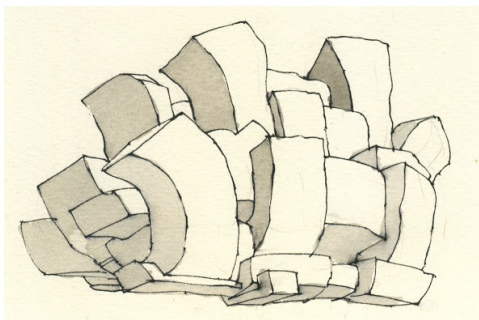
Para Gibson desenharmos, especialmente, limites, aos quais chama “*orlas de oclusão*”. Um desenho de linha consegue comunicar informação na matriz da imagem visual, porque corresponde ao ângulo visual do observador para aquela forma. Contudo, mais do que isso, a linha, como limite fechado que define uma certa área como sendo um objecto, permite representar as discontinuidades desses mesmos limites, através das conexões das linhas. Assim, a profundidade é percebida, mais do que pela perspectiva, pela oclusão de limites, que representa a sobreposição de objectos no campo visual do observador<sup>104</sup>.



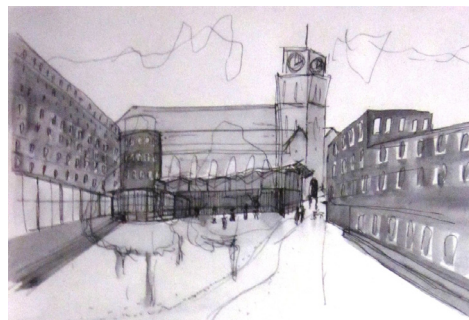
92. Desenho de contorno em perspectiva, Y-Oevers Arch.



93. Perspectiva do espaço de entrada do Altes Museum, Karl Friedrich Schinkel.



94.



95.

94. “SS Frank Gehry, Battlecruiser AMA”, Mattias Adolfsson.

95. Perspectiva para o ‘Children’s Museum’, Bettina Herlich.

<sup>104</sup> Cfr. James J. Gibson, *The ecological approach to visual perception*, op. cit., p. 287.

As imagens anteriores (92-95) mostram o que foi antes referido. A utilização de uma linha de contorno é suficiente para especificar as formas representadas e comunicar relações de profundidade, através da descontinuidade de linhas. Repare-se como, na última destas imagens, a capacidade de reconhecer formas como arcos, janelas, a secção quadrada da torre, é possível mesmo que o desenho não respeite grande rigor formal. A perturbação surge no seu centro, onde os contornos das árvores estão desenhados mas não significam a oclusão do que está no seu interior, criando um efeito de transparência que perturba a percepção da imagem.

Resumindo, como refere Eduardo Côrte-Real, *“desenhar a partir de um contorno equivale a dizer que se controla a noção de limite”*<sup>105</sup>.

### DA MATÉRIA- LUZ, COR E SOMBRA

Prosseguindo o raciocínio a partir das ideias de J. J. Gibson, o problema da luz e da cor também pode ser inserido numa perspectiva de invariantes e variantes. Este autor, aceitando a teoria de que o olho é estimulado pela luz para formar imagens e que as cores são efeitos dos diferentes tipos de reflexão da luz, recusa a ideia de que também as percepções são estímulos. Pelo contrário, são resultado da captação de informação através de uma fonte estruturada, já que *“apenas estimulação que chegue numa matriz estruturada e que mude ao longo do tempo consegue especificar a sua fonte externa”*<sup>106</sup>.

Esta estimulação, que é a luz, deve chegar ao olho de uma forma estruturada, já que só assim pode comunicar uma superfície heterogénea para a locomoção do homem que mude ao longo do tempo. A mudança das formas, como vimos antes, é especificada através de um *“ponto de observação móvel”*, que permite distinguir as suas invariantes, bem como as relações de profundidade e de oclusão. Quanto à luz, Gibson considera que a origem da variação na sua estrutura é uma *“fonte de iluminação móvel”*, como é o Sol<sup>107</sup>.

O movimento do sol é mesmo um dos factores para a evolução do olho e da visão. A sua importância mede-se, para o sistema visual humano, segundo dois fenómenos: a mudança na direcção predominante da luz e o enfraquecimento da iluminação das superfícies com a reflexão. Deste modo, mais uma vez segundo o princípio de observação das variantes para perceber as invariantes, é a mudança dos níveis lumínicos nas superfícies durante o dia é o que nos dá pistas sobre as verdadeiras cores relativas a esses diferentes níveis<sup>108</sup>.

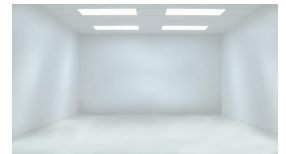
<sup>105</sup> Eduardo Côrte-Real, *O Triunfo da Virtude: as origens do desenho arquitectónico*, op. cit., p. 8.

<sup>106</sup> James J. Gibson, *The ecological approach to visual perception*, op. cit., p. 56.

<sup>107</sup> Cfr. Idem. p. 87.

<sup>108</sup> Cfr. Idem. p. 88.

Como tal, raramente confundimos o preto e o branco com luz directa e sombra total, e conseguimos ver a mesma cor em superfícies que têm, ao mesmo tempo, níveis de iluminação totalmente diferentes, como o branco das paredes de uma divisão interior (96). A relatividade das cores na percepção visual é, para Gibson, mais um indicador de como a sua estrutura é percebida como uma disposição e não como um estímulo ou conjunto de estímulos<sup>109</sup>. Como se verificam estes fenómenos na observação de imagens? Atentemos aos seguintes exemplos:



96. Apesar de todas as paredes serem da mesma cor, percebemos o espaço perfeitamente, sem enganos.



97.



98a.



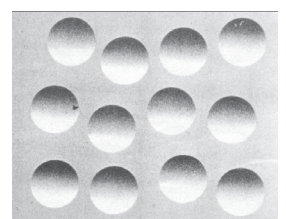
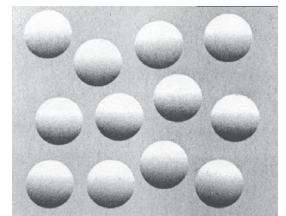
98b.

97. Perspectiva para o 'World Financial Center', César Pelli.

98a/b. Esboço para um arranha-céus, J. C. van Epen.

Na imagem 97, vemos que é possível especificar uma vista de uma parte de cidade apenas pela atribuição de valores lumínicos a uma estrutura perspectica. A cor não existe, bem como nenhuma marcação específica dos contornos dos volumes. No entanto, olhando para a imagem, conseguimos perceber, por exemplo, materiais diferentes nos edifícios, nas árvores, na água (através da simulação do reflexo- que é especificado por valores lumínicos) e mesmo no céu, através do contraste entre uma "*luz ambiente estruturada*", que especifica uma matriz de superfícies e uma "*luz ambiente não estruturada*", que comunica um vazio. Podemos retirar, ainda, que percebemos os contornos dos volumes na perfeição apenas através da mudança dos valores da luz, tal como acontece na realidade. Este efeito é percebido de forma ainda mais lógica porque as superfícies dos diferentes volumes mostram um padrão de iluminação consoante a sua orientação, o que é coerente com o fenómeno da orientação primordial da luz (99,100).

Na imagem 98, podemos observar como os mesmos efeitos são representados mesmo através de uma completa estilização dos valores da luz, apenas com branco e preto. Com a ajuda das marcações dos contornos dos volumes e a mesma coerência entre orientação das superfícies e o seu valor de iluminação, a configuração de manchas é percebida como um conjunto de formas. A experiência de rodar a imagem serve para mostrar como, mesmo com a perda de coerência entre a posição usual da Terra e do céu, a percepção das formas se mantém, embora seja mais difícil vê-las como uma cidade.

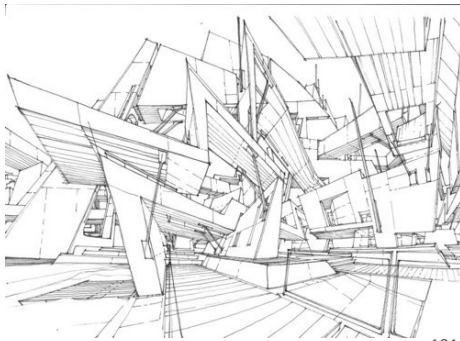


99, 100. O hábito de ler os volumes segundo a luz vinda de cima cria a dúvida se os círculos correspondem a saliências ou reentrâncias.

<sup>109</sup> Cfr. James J. Gibson, *The ecological approach to visual perception*, op. cit., p. 91.



101. Esquisso de arquitectura imaginária, Stefan Davidovici.



101.

102. Perspectiva para projecto de um hotel, Henri Sauvage.



102.

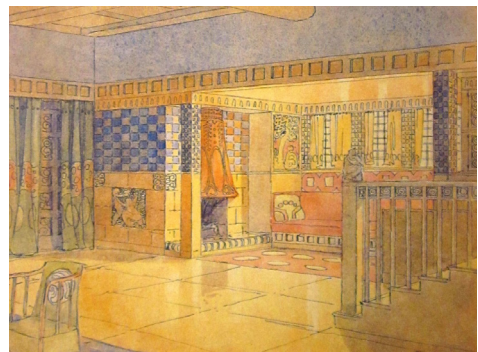
As imagens 101 e 102, por sua vez, mostram a importância da cor na especificação dos objectos. No primeiro exemplo, vemos como uma grande complexidade espacial, mesmo com a estrutura dos contornos perfeitamente definida, a ausência da cor faz com que a perspectiva, a profundidade, e, portanto, o espaço, sejam muito difíceis de apreender. No segundo exemplo, os diferentes valores de iluminação do edifício são coerentes com a direcção primordial da luz. Por isso, dão-nos a entender um edifício monocromático, mesmo que esses valores de iluminação sejam especificados por valores diferentes da mesma cor.

103. Perspectiva para um salão de beleza, Henrik Petrus Berlage.



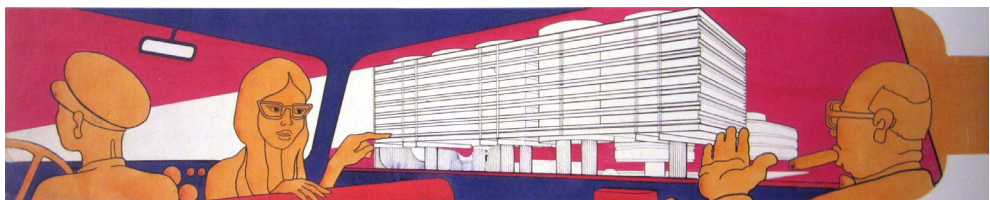
103.

104. Perspectiva interior para a Villa Bobrinsky, Eilel Saarinen.

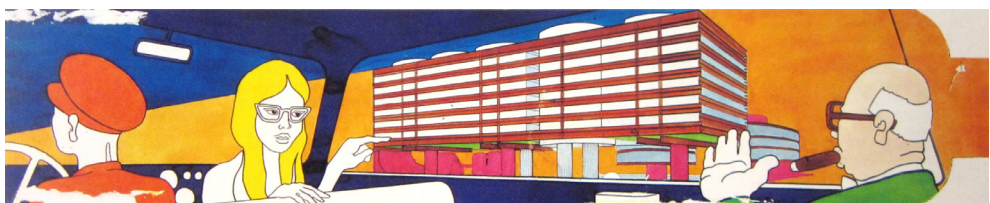


104.

No caso seguinte vemos que, por outro lado, a cor pode não ser suficiente para representar um espaço. A imagem 103 mostra como a falta de valores de luz e sombra retira capacidade de percepção da profundidade do espaço. Por sua vez, a imagem 104 é um bom exemplo de como, no mesmo estilo de representação, a especificação de valores de sombra, reflexos, etc., consegue comunicar um espaço de forma muito mais coerente. As duas imagens revelam, ainda, como podem ser eficazes as cores na comunicação dos materiais representados.



105.



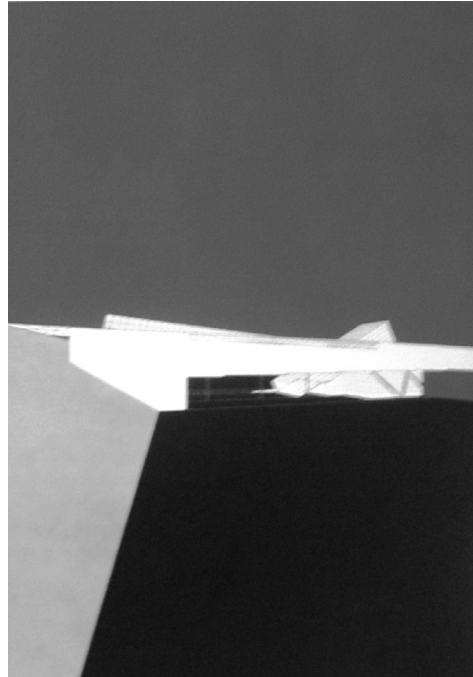
106.

105, 106. Dois esquemas de cores para o projecto da Agência Havas em Neuilly, Michel Andrault, Pierre Parat.

Noutro tipo de imagens, com maior nível de abstracção, a necessidade de cor e de valores de sombra é menor. Nas imagens 105 e 106, vemos até como podem ser criados diferentes esquemas de cor sem tirar coerência à imagem. Criando a sua própria interpretação estética da imagem, as diferentes cores fazem-nos estabelecer diferentes relações afectivas com esta, consoante as nossas preferências e o tipo de educação visual que tivermos. São um elemento privilegiado para dar ênfase a certos elementos sobre outros, redefinir totalmente as hierarquias da imagem e criar, com isso, diferentes formas de percepção da mesma.

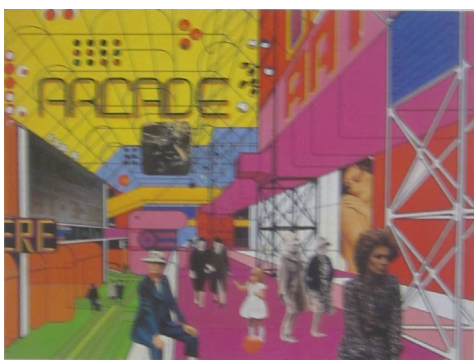


107a.

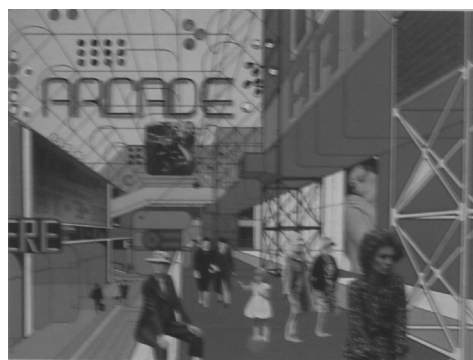


107b.

107a/b. Perspectiva para o projecto 'Bridge City' em Lausanne, Bernand Tschumi.



108a.

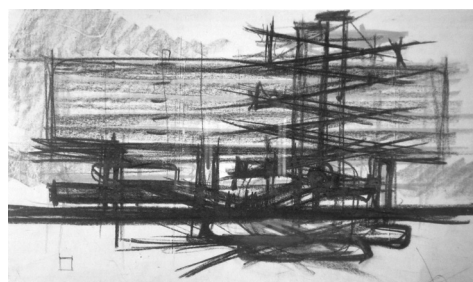


108b.

108a/b. Perspectiva interior para galeria em Bournemouth, Ron Herron



109a.



109b.

109a/b. Estudo para museu de arte contemporânea, Michel Andraut.

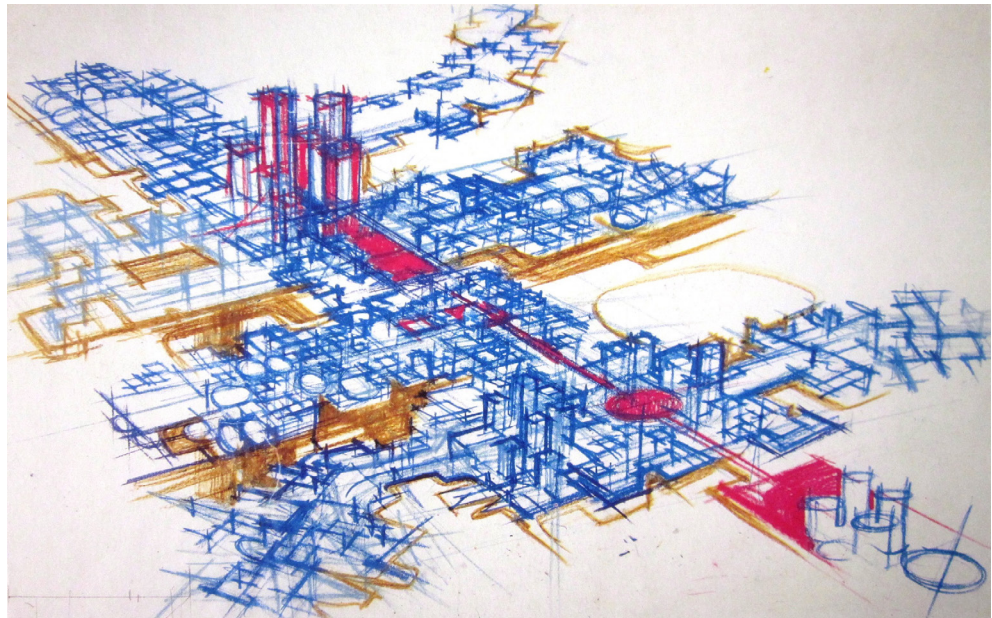


Observemos agora as imagens anteriores, 107, 108 e 109, às quais se experimentou retirar a informação cromática, tentando perceber qual a real importância da cor em cada uma delas. No primeiro exemplo, a grande mancha de cor é, na verdade, o principal elemento da imagem. Fazer com que ele se esbata em cinzento traz, na verdade, algum equilíbrio à imagem e muda a sua ênfase para o edifício representado, muito embora criando uma imagem mais difícil de recordar.

No segundo exemplo, o esquema de cores muito forte da primeira versão cria um enorme contraste com a versão em tons de cinzento. No entanto, a imagem 108b mostra um grande equilíbrio nos valores de luminosidade, o que é revelador da importância da capacidade de representar a realidade com cores que não imitam a percepção visual.

O terceiro exemplo é já um pouco diferente. Como desenho de investigação sobre as dinâmicas de um edifício, em corte, a utilização da cor parece indicar algum tipo de diferenciação do fluxo de movimento ou dos programas dentro do projecto que é, verdadeiramente, o tema da própria imagem. Como tal, a sua versão acromática perde muito interesse em relação à original.

Deste modo, podemos ver como, em todos os três exemplos, mais ou menos exagerada e operativa que seja a utilização da cor, um dado parece ser inequívoco: as imagens originais são as que mais fortemente imprimem a memória do seu observador. Quando tentarmos recordar estas imagens, vamo-nos lembrar delas pela sua versão cromática, e não pela sua versão a preto e branco.



110. Projecto para 'La Défense' em Paris, Michel Andrault, Pierre Parat.

110.

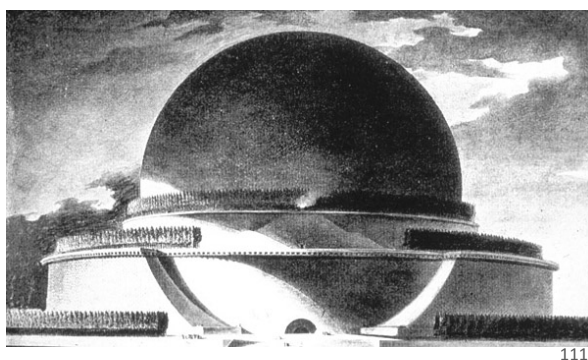
Um óptimo exemplo das possibilidades comunicativas da cor está na imagem 110, onde vemos que, ao mesmo tempo, a cor consegue comunicar forma urbana, bem como diferentes funções da mesma. É a cor que fornece os critérios para a definição arquitectónica do espaço.

Penso que é possível, a partir da observação de todos estes exemplos, tirar a ilacção de que, quanto mais complexa for a volumetria representada numa imagem e, possivelmente, quanto maior o número de oclusões figuradas, mais é necessário que os valores luminosos estejam representados para que consigamos entender a imagem. E, em segundo lugar, que a cor é o meio gráfico preferencial para especificar os materiais e as suas características.

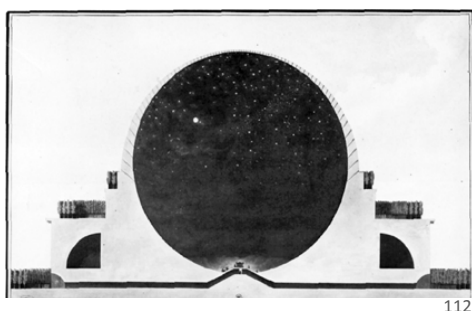
Deste modo, apesar de também poder ser usada para representar diferentes níveis de iluminação, é a forma mais eficaz para activar a nossa memória e, daí, caracterizar a nossa relação afectiva com as imagens. Se as grandes características das nossas percepções visuais são o movimento e a cor, ao observar uma imagem fixa, onde o movimento da sua estrutura é inexistente, a cor afirma-se, realmente, como o principal elemento a reter.

Existe, porém, outra grande característica da luz, que não a cor, que estimula as capacidades e efeitos subjectivos das imagens na visão. Em “*A Grande Sombra - Estudo Sobre um Tema do Sublime Architectónico*”, Susana Oliveira diz-nos que a luz não existe, mas sim que se faz, que é gerada e que, por isso, é finita<sup>110</sup>.

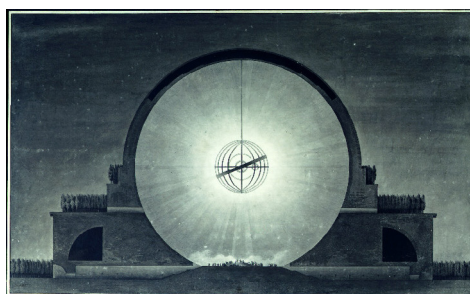
Deste modo, uma característica incontornável da luz é, sem dúvida, a sombra, ou, mais propriamente, a escuridão, a falta de luz. O referido texto baseia-se nas ideias do filósofo Edmund Burke, para defender que a escuridão, essa sim, é infinita. Como tal, associada à infinitude do espaço cósmico que sustenta todas as fontes de luz, é também mais importante e mais eficaz na geração de emoções pela arquitectura, na busca (que era a de Burke) pelo sublime<sup>111</sup>.



111. Vista da fachada para o Cenotáfio de Newton, Étienne-Louis Boulée.



112.



113.

112. Corte diurno para o Cenotáfio de Newton, Étienne-Louis Boulée.

113. Corte nocturno para o Cenotáfio de Newton, Étienne-Louis Boulée.

<sup>110</sup> Cfr. Susana Oliveira “A Grande Sombra - Estudo Sobre um Tema do Sublime Architectónico”, in *Linha do horizonte*, Lisboa, Universidade Técnica, 2010, p. 136.

<sup>111</sup> Cfr. Ibidem.

A aplicação destas ideias à arquitectura teve como grande paladino Étienne-Louis Boullée. O arquitecto francês do séc. XVIII desenvolveu vários exemplos de uma arquitectura que, além de megalómana na sua escala e com constantes referências às esferas celestes, era desenvolvida em função das sombras, com o próprio objectivo de as contemplar e vivenciar<sup>112</sup>.

O seu largamente conhecido projecto para o Cenotáfio de Newton, que nunca passou de um conjunto de imagens (111-113), é o mais representativo desta filosofia. O facto de nunca ter sido construído e ser, ainda assim, uma obra de referência com tanta expressão e importância para o desenvolvimento da arquitectura mostra como é eficaz a utilização de grandes contrastes de luz e da estética da escuridão para se representar arquitectura, com os desenhos a serem, talvez, mais poderosos do que a própria arquitectura construída poderia ter sido.

Esta referência serve, no texto, para sustentar uma crítica do autor à situação actual de predomínio das arquitecturas baseadas na luz, que é privilegiada e exacerbada e que põe à margem as que se baseiam na sombra. Esta tendência faz parte do Zeitgeist actual, onde a artificialidade e a necessidade de expor tudo prevalecem<sup>113</sup>. Vejamos alguns exemplos:

Nestas imagens é possível ver que Boullée não foi o único, obviamente, a projectar arquitectura na qual são os próprios edifícios a criar grandes zonas de sombra que criam contrastes capazes de marcar fortemente a percepção visual dos observadores.

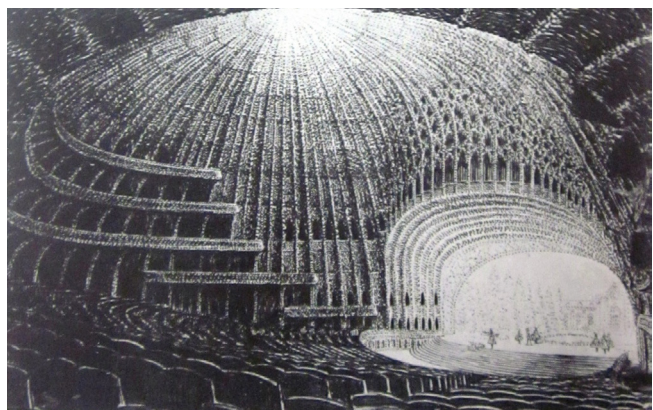
No entanto, o efeito de grandes contrastes luminosos funciona na mesma quando não é o edifício a criá-los, mas sim quando se «cria escuridão» para que o edifício se veja com maior preponderância. As imagens seguintes (114-118) são elucidativas disso mesmo. Já as imagens 119 e 120 mostram a evolução de um mesmo autor, Rem Koolhaas, apresentando um exemplo de um projecto de 1982 e um de 2011, tentando evidenciar a tendência referida por Susana Oliveira.

114. Projecto para edifício de escritórios em Copenhaga, Carl Petersen, Ivan Bentsen.



114.

115. Perspectiva interior para uma sala de teatro em Estrasburgo, Hans Poelzig.



115.

<sup>112</sup> Cfr. Susana Oliveira "A Grande Sombra - Estudo Sobre um Tema do Sublime Arquitectónico", op. cit., p. 137.

<sup>113</sup> Cfr. Idem. p. 141.





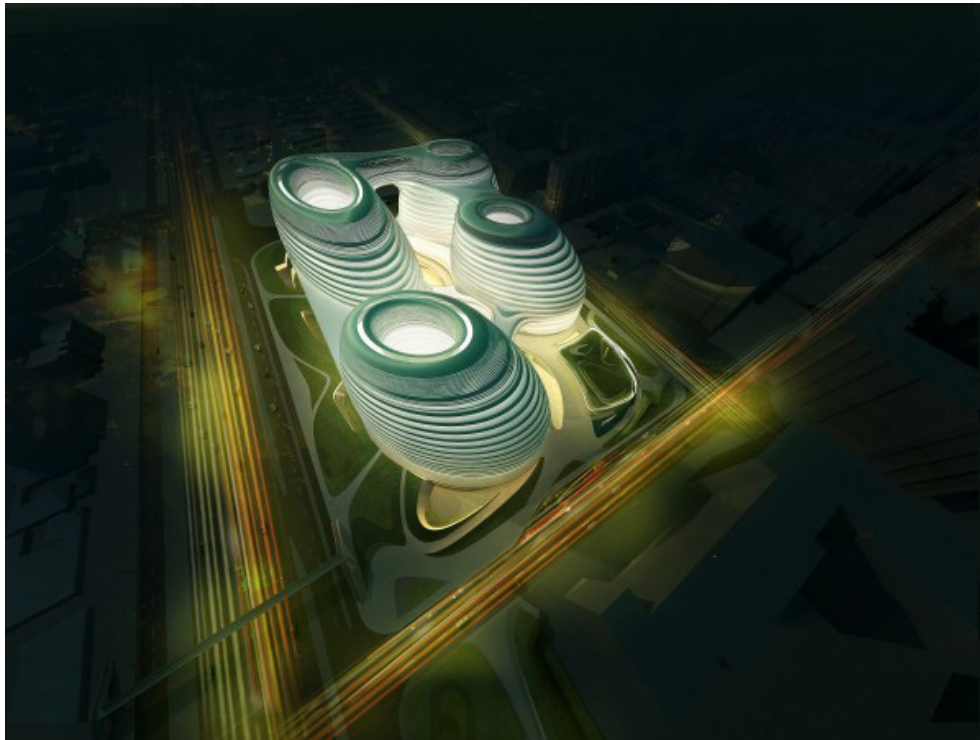
116.



117.

116. Estudo para porta monumental da Exposição de artes e indústrias em gotemburgo, Sigfrid Erisson, Arvid Bjerke.

117. Projecto para o edifício de controlo da barragem da baía de Cardiff, Giuliano Zampi.

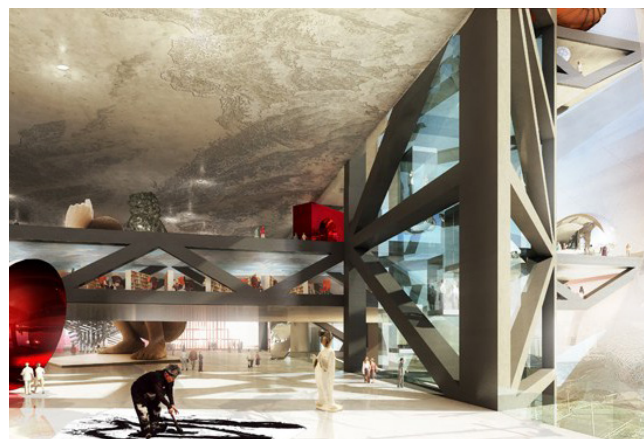


118.

118. Perspectiva geral para o projecto Galaxy Soho, em Pequim, Zaha Hadid, Arch..



119.



120.

119. Edifício de habitação em Roterdão, Rem Koolhaas, 1982.

120. Perspectiva interior para o NAMOC, em Pequim, OMA.

Actualmente, vemos que esta tendência para representar ambientes com luminosidade exagerada, brilhos, reflexos e transparências acentuados para além do nível do realismo está a generalizar-se. Mais do que sombra, e mesmo mais do que cor, representamos os jogos de luz que conseguimos, finalmente, figurar a partir de plataformas informáticas. Por seu turno, os edifícios parecem ser concebidos para potenciar os efeitos dessa luz, que produz resultados mais estimulantes consoante o grau da sua reflexão, refacção, ou ofuscação.

Com efeito, as imagens seguintes (121-124) não servem para comunicar relações formais com o contexto, ou propriedades dos materiais que não as que foram referidas: as da capacidade de articulação com a luz. Penso que é possível observar como o grande elemento das imagens seguintes, mais do que as formas dos edifícios, são as condições de luz caracterizadas. São elas que marcam a nossa percepção mais imediatamente e fazem com que recordemos as representações.

121. Projecto para 'The Dancing Towers' em Seul, Daniel Liebskind.



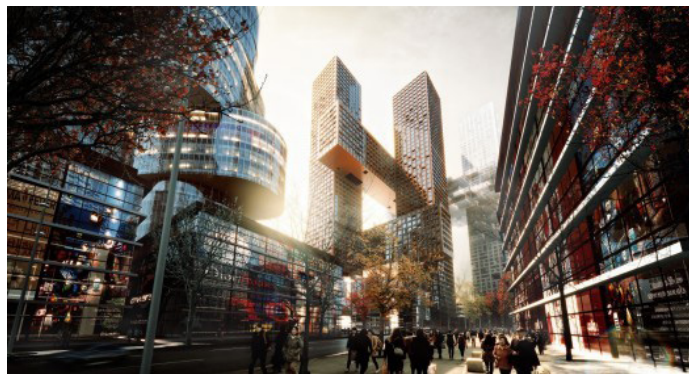
121.

122. Projecto para o 'Block H' em Seul, Kohn Pedersen.



122.

123. Projecto para 'Cross # Towers' em Seul, BIG.



123.

124. Projecto para o 'The Blade' em Seul, DPA, Adagp.



124.

**REPRESENTAÇÃO COMO CONSTRUÇÃO:****GEOMÉTRICA- SISTEMAS DE REPRESENTAÇÃO**

Nesta Parte II do trabalho, falámos, até ao momento, de como as imagens são essenciais para a evolução do pensamento arquitectónico e, seguidamente, de como se demonstram as principais características da percepção na sua construção. Podemos verificar que foram, essencialmente, apresentados exemplos que permitem uma melhor imitação das imagens da visão, como são as perspectivas. Porém, a arquitectura, como uma investigação da transformação do espaço, necessita de muito mais do que perspectivas para ser desenvolvida e comunicada às múltiplas partes que intervêm no projecto e na sua construção.

Assim, nesta secção, pretende-se abordar o tema das invenções do Homem para fazer evoluir a representação. Falaremos, neste segmento, de vários tipos de sistemas de representação, focando a sua geometria e tentando perceber como esta influencia a forma de projectar em cada tipo de imagem. Nesta investigação, terão, naturalmente, especial ênfase as ideias de Attilio Marcolli, sobre a «Teoria do Campo» e, portanto, estes sistemas serão analisados como transformações geométricas feitas tanto a partir da realidade como das nossas percepções visuais. Não serão descurados, porém, outros autores, pois muito tem sido investigado sobre a natureza dos diferentes sistemas de representação.

Todavia, mais importante ainda do que identificar as transformações a que correspondem ou poderão corresponder diversos sistemas de representação, será premente comentar os efeitos que estes possam ter na nossa percepção e, conseqüentemente, que articulações poderão ser feitas com o acto de projectar, ou seja, que tipo de operações geométricas podem ser aplicadas ao desenho e que correspondência têm estas com as assim aplicadas à realidade.

*PLANTA E PERFIL*

A planta e o perfil são, sem dúvida, dos instrumentos mais utilizados pelos arquitectos para projectar e comunicar arquitectura. Estes sistemas de representação são gerados pela projecção paralela em apenas um plano que é, respectivamente, horizontal ou vertical. Como tal, a sua grande característica é o facto de apresentarem uma relação de medidas directa com as medidas reais do objecto idealizado. Trata-se de uma transposição de dimensões da realidade para um plano bidimensional, o que os torna instrumentos poderosos na caracterização de uma arquitectura nas suas



qualidades mais absolutas e menos mutáveis, como são os seus limites e divisões. Não são, por isso, tipos de imagem onde se privilegie, como na perspectiva, a imitação de uma experiência visual humana mas sim a relação de medidas do espaço e dos seus objectos.

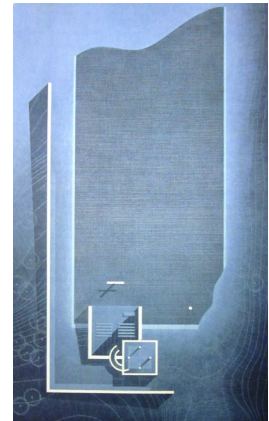
Recordando a lógica descrita por Arnheim, acerca da verticalidade como contemplação e da horizontalidade com campo de actividade, será possível transpor esta lógica para a operatividade espacial do perfil e da planta, respectivamente? Vejamos os seguintes exemplos (125-128).

125. Concurso para o projecto de extensão de Barcelona, Léon Jaus-sely.



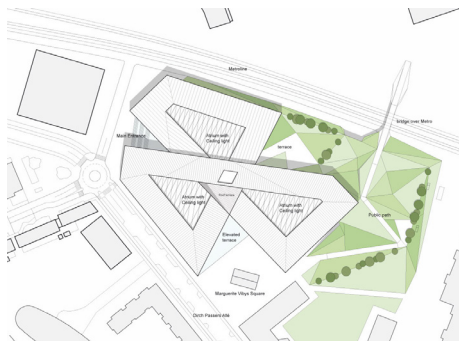
125.

126. Projecto para a 'Church in the Water', Tadao Ando.



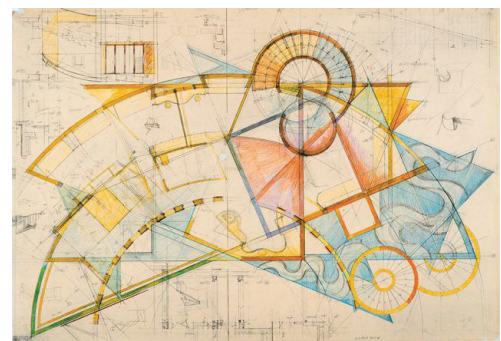
126.

127. Projecto para 'KPMG', 3xn Arch..



127.

128. Projecto para uma habitação, Zvi Hecker.



128.

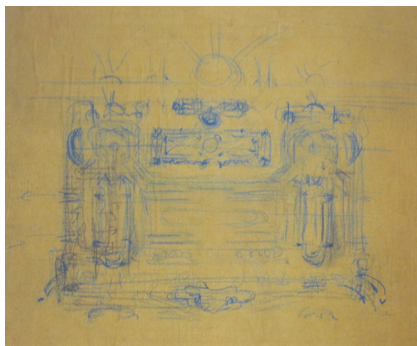
Efectivamente, vemos que as plantas podem ser usadas, a escalas totalmente diferentes, para organizar o espaço do chão. Ao percebermos o mundo como plano, a planta representa uma forma de olhar que foi impossível de conseguir representar, de outra forma, até ao aparecimento da fotografia aérea. Esta condição de olhar “para baixo”, na nossa percepção de verticalidade para com o mundo, não ter a interferência visual do nosso corpo e conseguir perceber, com rigor geométrico, os limites dos edifícios, das áreas e até dos materiais, as sequências de espaços e a forma da comunicação entre eles permite ao arquitecto actuar sobre a natureza da movimentação das pessoas, bens e serviços dentro do projecto.

Continuando-nos a reportar às ideias de Arnheim, podemos definir a planta como a vista que controla a composição de um edifício como um corpo que, ao mesmo tempo, segue e contraria as leis da gravidade. Para ser erigida, uma construção deve basear-se no conhecimento das leis da estática que funcionam ligadas à força em

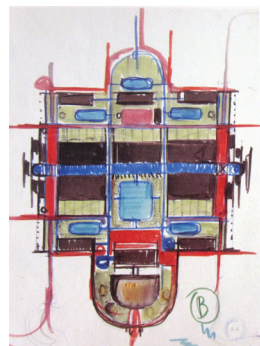
sentido descendente exercida pela Terra para concretizar uma marcação vertical em sentido ascendente. A planta segue então o vector da força da gravidade para conseguir perceber a distribuição das forças que impelem a construção para cima.

Se a planta é um meio preferencial para perceber o movimento e a distribuição de matéria, funções e pessoas, serve na perfeição aqueles que são, ainda segundo Arnheim, os dois dispositivos de limitação e orientação no espaço: estabelecer marcos e definir envolventes, que determinam, por sua vez, as relações de contiguidade num espaço<sup>114</sup>. Este é percebido por centralidades e pelas suas relações excêntricas com os centros seguintes. O esquema funciona tanto para uma cidade, como uma zona urbana, um complexo edificado ou a compartimentação de uma casa, como podemos ver nas imagens anteriores.

Arnheim diz-nos que *“um espaço confinado, tomado como um todo, comporta-se exactamente como um sistema cêntrico”*<sup>115</sup> e que, por exemplo, as arestas das paredes num qualquer compartimento interior funcionam como focos de energia que ajudam à percepção desses espaços como centros. Deste modo, as plantas, como janelas da realidade construída que não dependem a sua construção de um observador, funcionam como estabelecedoras de limites perfeitas para a organização desses centros e das suas relações com os seguintes (129/130).



129.



130.

129. Concurso para um palácio colonial, Albert Laprade.

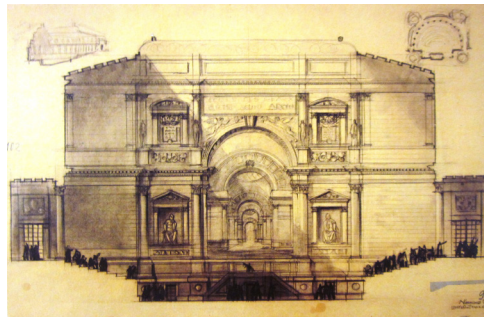
130. Concurso para uma escola de equitação, Louis Arretche.

Por sua vez, os perfis funcionam como janelas para a expressão da verticalidade desses centros que são os edifícios, quer como alçados das suas fachadas, quer como cortes pelo seu interior. Deste modo, a grande particularidade do perfil é a sua condição de representar o espaço num plano vertical. Apesar de não pretender imitar a experiência visual do Homem, uma projecção vertical permite mostrar, de forma rigorosa, as superfícies do espaço que, privilegiadamente, visualizamos (as fachadas e paredes dos edifícios), precisamente porque a posição do corpo humano é, também, vertical (131-134).

<sup>114</sup> Cfr. Rudolf Arnheim, *O poder do centro*, op. cit., p. 80.

<sup>115</sup> Ibidem.

131. Projecto para uma assembleia, Édouard Niermans.



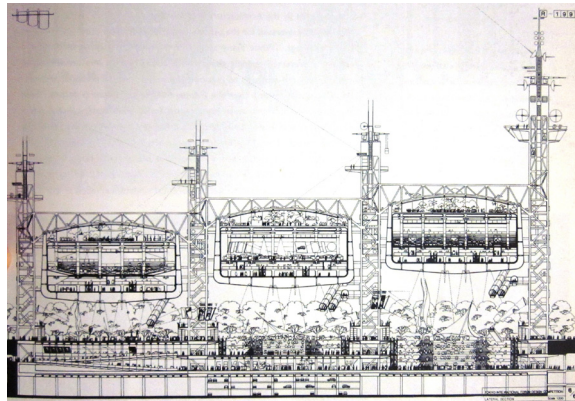
131.

132. Estudo de Fachada para um pavilhão de exposição, Wäinö G. Palmquist.



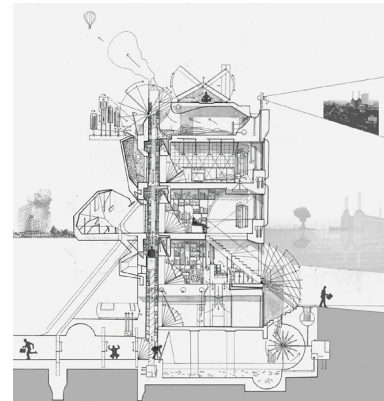
132.

133. Competição para o 'Tokyo International Forum', Richard Rogers.



133.

134. Projecto para 'Paranoia House', Arthur Kay.



134.

Esta condição torna incontornável a importância dos perfis na definição da relação entre o espaço e o corpo. A possibilidade de os representar em simultâneo permite que essa relação não se resuma a uma comparação métrica, mas que possa servir para modificar as superfícies e objectos de interacção do edifício com o seu utilizador. O perfil potencia, assim, a definição das formas gerais do edifício, a comunicação das suas características mais marcantes. Ainda, permite estabelecer o que acontece dentro desses limites e aplicar transformações de desenho por subtracção (abertura de janelas e portas), assim como por adição (desenho de rampas, escadas, etc.), a definição de elementos estruturais e ainda a sua relação com as fontes de luz. Todas estas potencialidades contribuem para a definição do espaço da relação do Homem com as superfícies verticais de um edifício.

Noutra perspectiva, se nos reportarmos às ideias de Attilio Marcolli, podemos definir ambos os casos como construções geométricas que pressupõem dois tipos de transformações: uma de contracção, pertencente à geometria euclidiana, provocando a diminuição das medidas reais dos objectos, assim como uma projecção paralela, inserida na geometria afim, que permite representar várias profundidades num só plano bidimensional. Seguindo esta ideia as transformações serão, respectivamente, do campo *geométrico-intuitivo*, relacionado com o reconhecimento dos vários elementos que compõem e estruturam a imagem<sup>116</sup> e do campo *gestáltico*, associado a uma percepção dos objectos como um todo, com uma identidade e qualidades formais e estéticas próprias e que vão para lá da soma das qualidades das suas partes<sup>117</sup>.

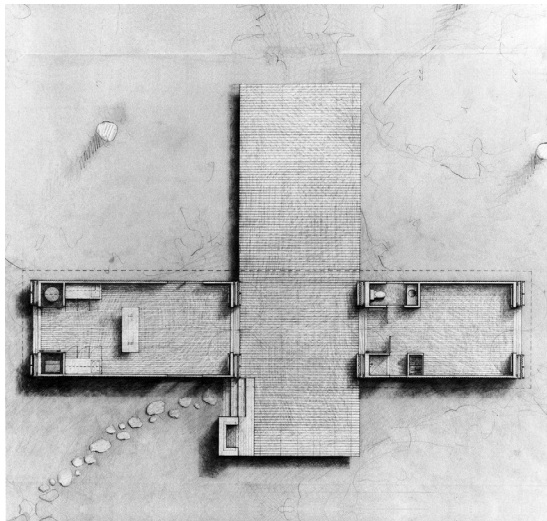
<sup>116</sup> Cfr. Attilio Marcolli, *Teoria del campo: corso de educazione della visione*, op. cit., p. 10-24.

<sup>117</sup> Cfr. Idem. p. 66-74.

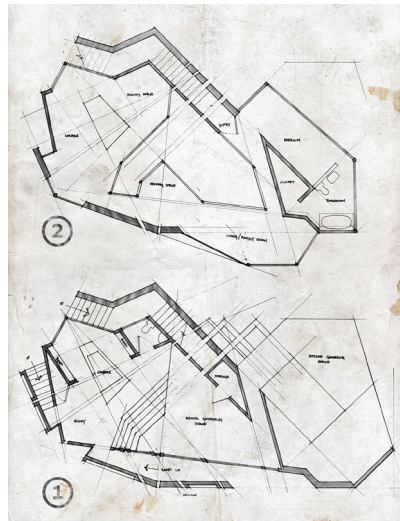


No entanto, como foi anteriormente afirmado, os campos da percepção não são estanques e, apesar de o tipo de geometria das plantas e perfis apontar para a predominância de alguns campos, não significa que os outros não estejam activados. Se olharmos ao que anteriormente foi dito, na verdade, a utilização da planta potencia o estabelecimento dos limites do espaço, de acordo com as ligações que pretendemos que possua.

Este tipo de raciocínio, que é gerado na visualização de plantas, está claramente associado ao campo *topológico* que, como é especificamente referido pelo autor italiano, é “o espaço da comunicação”<sup>118</sup> (135-138). Já o perfil, como expressão da busca de significado entre as formas desenhadas e a sua função, bem como da distribuição dos elementos dentro das várias partes do edifício, remete o seu tipo de raciocínio para o campo *fenomenológico* (139-142).



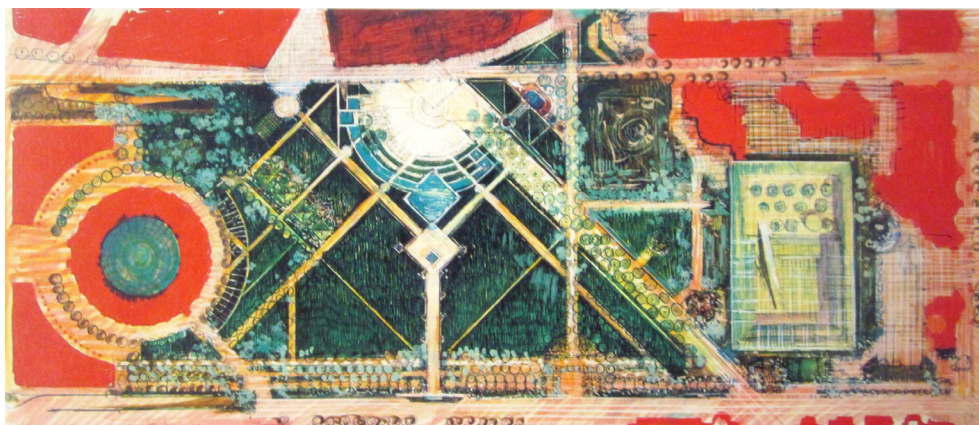
135.



136.

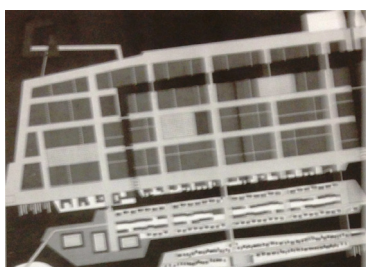
135. Planta da 'Zachary House',  
Stephen Atkinson Architecture.

136. Projecto para habitação/  
escritório em Miami, Daniel  
Johnson.

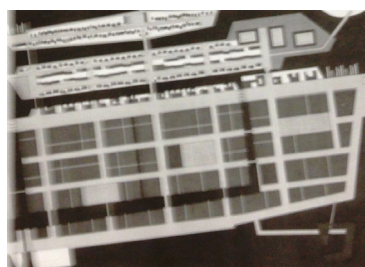


137.

137. Arranjo do 'Jardim des Halles'  
em Paris, Louis Arretche.



138a.



138b.

138a/b. Projecto urbano para  
Haveneiland, Amsterdão.

<sup>118</sup> Attilio Marcolli, *Teoria del campo: corso de educazione della visione*, op. cit., p. 169.

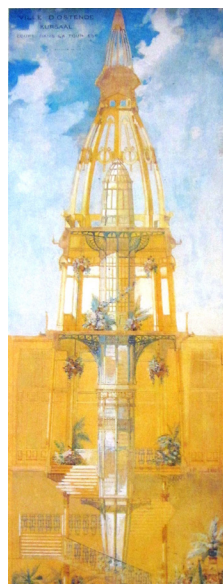


139. Pormenor do alçado do castelo de Frederiksborg, Ferdinand Meldahl.

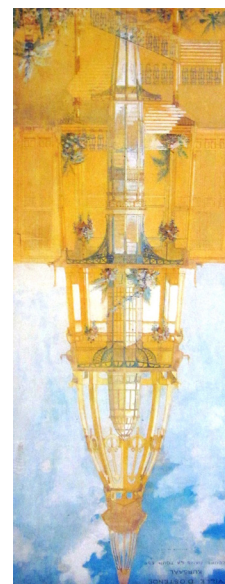


139a.

140a/b. Alçado da torre Este do 'Kursaal d'Ostende', Alban Chambon.

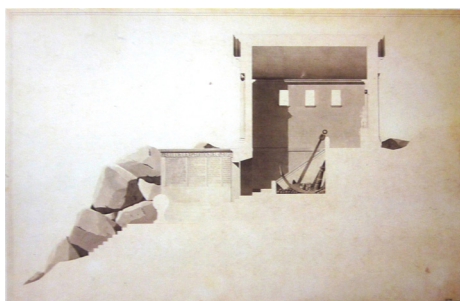


140a.



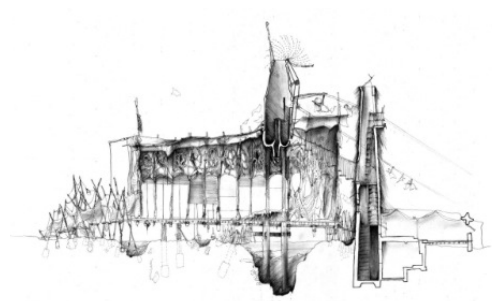
140b.

141. Projecto para monumento comemorativo, Henri Labrouste.



141.

142. Arquitectura imaginária, Bongani Muchemwa.



142.

Podemos ver, ainda, que a planta possui uma maior flexibilidade de orientação e operatividade, como podemos ver pelas inversões experimentadas em duas das imagens anteriores. Estas mostram que o perfil, preso como está à verticalidade de posição antropomórfica do Homem, perde a sua leitura espacial, enquanto que a planta, projecção das forças verticais da gravidade sobre o solo, se mantém perfeitamente legível (138a/b, 140a/b).

Assim, resumindo, a planta e o perfil podem ser definidos como representações baseadas no rigor geométrico e na capacidade de modelação, estabelecimento de limites e relacionamento de elementos num mesmo plano, respectivamente, horizontal e vertical. Podemos caracterizar o primeiro caso como o espaço do movimento de um utilizador dentro do edifício pela criação de uma centralidade, através definição de limites. Já o segundo caso, marcado pela verticalidade, representa o espaço da interacção visual humana- que é óptica mas também cinética- com a realidade a si externa.

## AXONOMETRIA E VISTA AÉREA

O uso da axonometria como sistema de representação é comum em arquitectura, assim como a discussão das suas características e especificidades, muitas vezes em comparação com outros sistemas. A comparação mais comum é de carácter geométrico e prende-se à volta das diferenças entre a projecção paralela e a projecção cónica, ou seja, entre a axonometria e a perspectiva<sup>119</sup>.

A razão para essa comparação prende-se com o facto de ambos os sistemas serem capazes de representar a tridimensionalidade dos objectos e dos espaços (ao contrário das plantas e perfis - como vimos também projecções paralelas). Como tal, defensores de uma e outra formas de representação têm debatido ao longo de centenas de anos sobre a sua pertinência e legitimidade. Para Massimo Scolari, as bases deste debate remontam à antiguidade clássica, começando pelas teorias de Euclides sobre a visão, assim como pelos seus postulados sobre a geometria<sup>120</sup>.

Em relação à primeira, Scolari fala em Euclides como defensor da teoria da pirâmide visual, formada por raios projectados a partir do olho humano, que, ao atingirem os objectos da realidade, permitem a visão<sup>121</sup>. Não havendo, no Renascimento, um conhecimento muito aprofundado nem globalmente aceite do funcionamento da visão, esta teoria ganhou credibilidade pois está, obviamente, em consonância com a forma de construção da perspectiva cónica.

No entanto, existiu também, ao longo da história, uma corrente de contraponto com esta ideia. Alhazen afirmou que a visão não é consequência da emissão de raios visuais, mas sim da recepção dos raios emanados pela natureza e que dão informações aos olhos sobre a *“qualidade dos corpos”*<sup>122</sup>, à qual se chama *«species»*. O seu trabalho vai influenciar Roger Bacon, que declara que *“o universo, de cada um dos seus pontos, irradia influência, raios e species em todas as direcções, pelo que cada ponto é um centro activo em si... que manda species para todo o universo e recebe-a de todo o universo”*<sup>123</sup>. Esta descrição parece em grande conformidade com a perspectiva de percepção de imagens de Rudolf Arnheim apoiada no reconhecimento de centralidades, como tem vindo a ser explicitado ao longo deste trabalho, cuja pertinência verificaremos mais à frente.

Scolari, citando Proclo, define ainda o espaço como *“luz mais subtil”*, um lugar composto de uma infinidade de raios, sobre a qual o olho humano não tem qualquer poder de ordenação, senão de captação e de decodificação<sup>124</sup>. É interessante, neste ponto, o paralelismo que podemos estabelecer com as ideias de

<sup>119</sup> Cfr. Massimo Scolari, “Elementi per una storia dell’axonometria”, in *Casabella*, nº 500. Milano: Domus; 1984, 42-49, p. 42.

<sup>120</sup> Cfr. Idem. p. 44.

<sup>121</sup> Cfr. Ibidem.

<sup>122</sup> Idem. p. 44.

<sup>123</sup> Ibidem.

<sup>124</sup> Cfr. Massimo Scolari, “Elementi per una storia dell’axonometria”, op. cit., p. 45.

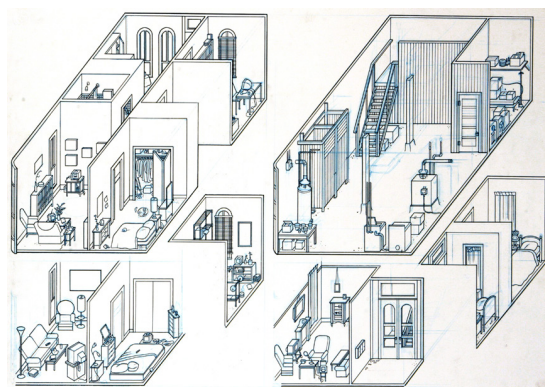
Gibson, desenvolvidas muitos séculos depois destas, que vê o olho como viajando através de uma encruzilhada de raios luminosos de todas as direcções do espaço e que, em cada ponto, estruturam a luz de diferentes formas, dando à nossa visão informações sobre o mundo<sup>125</sup>.

Devemos entender estas diferentes opiniões como pertencentes a sistemas de pensamento mais alargados sobre a vida e a realidade. Como tal, compreendemos que esta forma de pensar o mundo não antropocêntrica, na qual, mais do que a pontos privilegiados, se dá importância às direcções da luz, dificilmente sancionará a construção perspectiva a partir de um ponto central que, por sua vez, representa o corpo humano no desenho.

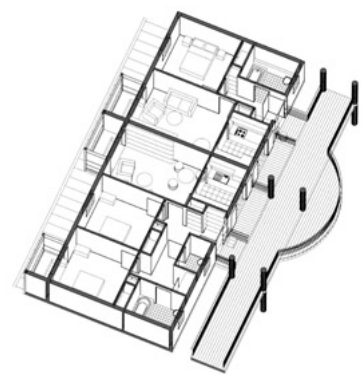
A axonometria, como projecção paralela surge, deste modo, como o sistema de representação cuja construção geométrica segue este entendimento da realidade. A sua concepção parece ter origem em outros sistemas de representação paralela, como são as plantas e os perfis. Algumas das formas de axonometria, como são a militar e a cavaleira, muito usadas na engenharia militar e no desenho técnico já a partir do séc. XVI<sup>126</sup>, partem exactamente daquelas projecções horizontais e verticais para construir o seu desenho (143/144).

143. Módulos de habitação, Chris Ware.

144. Projecto de habitação, BOX architecture.



143.



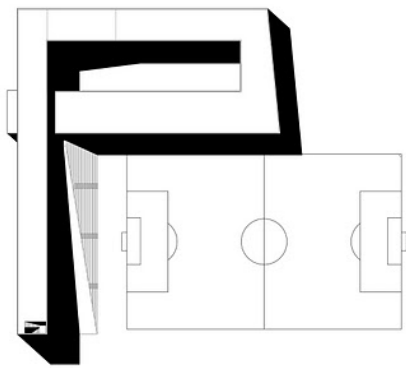
144.

Adicionalmente, podemos especular se terá sido a inclusão de sombras o na «iconographia» e na «ortographia», como lhes chama Vitruvius, a proporcionar a descoberta de que uma projecção paralela da altura do edifício dá a entender, tão eficazmente, a sua volumetria. De facto, a sombra a 45º permite a leitura das 3 dimensões do espaço com rigor, a partir do tamanho e forma da sombra (145/146). Essa consciência pode ter sido um dos pontos de partida para a transposição de medidas verticais para uma projecção horizontal e vice-versa, criando sistemas compostos de transformação geométrica da realidade<sup>127</sup>.

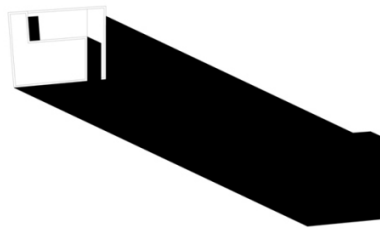
<sup>125</sup> Cfr. James J. Gibson, *The ecological approach to visual perception*, op. cit., p. 51/52.

<sup>126</sup> Cfr. Massimo Scolari, "Elementi per una storia dell'axonometria", op. cit., p. 43.

<sup>127</sup> Cfr. Idem p. 45/46.



145.



146.

145. Projecto para uma escola, WAI Architecture.

146. Projecto para um museu de moda, WAI architecture.

A grande força da axonometria é, assim, conseguir representar e relacionar o espaço do movimento humano num edifício, definido predominantemente pelas projecções horizontais, com o espaço da interacção das pessoas, especificado pelas superfícies verticais de um objecto. Mais do que volumetria, tenta-se perceber, através das projecções axonométricas, o funcionamento de um edifício nas suas três dimensões espaciais.

Vimos, assim, como a axonometria se gera e justifica como sistema de representação com qualidades imagéticas. No entanto, também devemos aprofundar que qualidades são essas ou, posto de outra forma, para que se usa a axonometria, especialmente no mundo da arquitectura. Ana Leonor Rodrigues diz-nos que a axonometria é um sistema de representação privilegiado para gerir uma grande quantidade de informação, mostrando um infinito de representações, sem pontos de vista.

Scolari, no mesmo texto acima citado, afirma que os artistas e engenheiros do Renascimento usavam a axonometria de modo muito específico: *“como demonstração tridimensional do funcionamento e da fabricabilidade”*<sup>128</sup>. Parece, então, ser um sistema que privilegia a verificação da exequibilidade dos objectos, representando-os com exactidão: *“rectas paralelas devem aparecer como tal porque não só o olhar deve percorrer aquelas figuras, mas também a lógica afiliada ao pensamento”*<sup>129</sup>.

Deste modo, a axonometria afirma-se como a *“escolha de um modo adequado para representar não tanto o objecto no espaço quanto o próprio espaço do objecto, privilegiando, desse modo, as reais características geo-métricas tridimensionais”*<sup>130</sup>. A forma como o autor escreve “geo-métricas” é curioso e elucidativo da verdadeira natureza da axonometria como meio de representar as medidas dos objectos em relação às distâncias que ocupam na realidade e não em relação a um observador.

<sup>128</sup> Massimo Scolari, “Elementi per una storia dell’axonometria”, op. cit., p. 42.

<sup>129</sup> Ibidem.

<sup>130</sup> Ibidem.



É por estas razões que, naturalmente, a axonometria é um sistema extremamente eficaz na representação arquitectónica, pois permite comparar a volumetria dos espaços a partir de medidas exactas, mostrando orientações ortogonais. Giovanni Batista Belici diz-nos que este sistema de representação “*serve à prática (...) porque temos necessidade de ver a coisa inteira, distinta, mensurada, com as quais se possa encontrar a verdade precisamente*”<sup>131</sup>. Já Bruno Reichlin afirma que a axonometria “*tem directamente que ver com o próprio atelier e com o processo mental de architectar*”<sup>132</sup>.

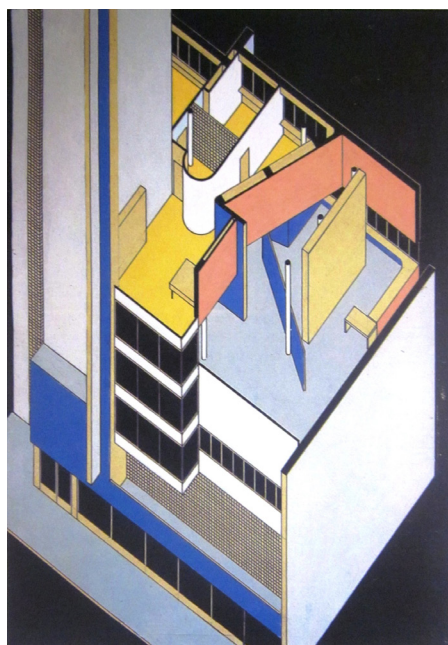
Deste modo, se nos reportarmos aos desenhos apresentados (147-150), podemos ver como a axonometria é, de facto, um sistema representativo utilizado como uma forma de abarcar simultaneamente a visualização de 3 dimensões de um espaço ou edifício. Ao representar os objectos a partir de uma posição superior, permite um controlo grande sobre as relações de proporção nos volumes que compõem as arquitecturas e a cidade.

147. Vista interior de uma escada, Félix Jacob.



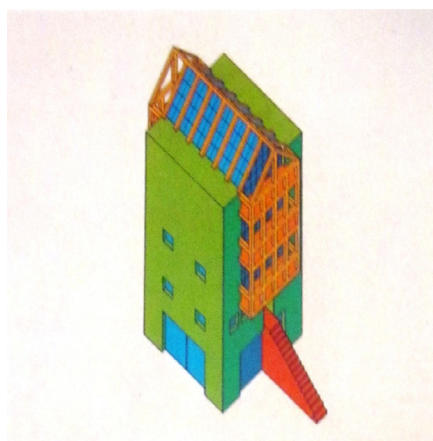
147.

148. Estudo para um projecto de habitação, Ettore Sottsass.



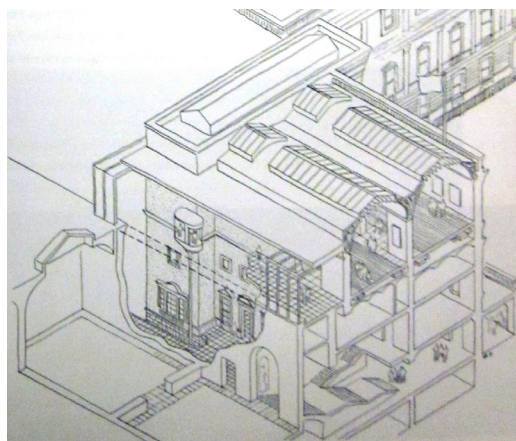
148.

149. Projecto de habitação, Oswald M. Ungers.



149.

150. Projecto para as 'Sackler Galleries, Foster+Partners.



150.

<sup>131</sup> Giovanni Batista Belici, *apud*. Massimo Scolari, “Elementi per una storia dell’axonometria”, *op. cit.*, p. 43.

<sup>132</sup> Bruno Reichlin, *apud*. Ana L. Rodrigues, *O desenho: ordem do pensamento arquitectónico*, *op. cit.*, p. 103.

Assim, este tipo de imagem imita a realidade física e métrica dos espaços e edifícios apresentando, simultaneamente, faces de diferentes direcções, sendo que todas as medidas (à escala) são mantidas. Este rigor métrico e capacidade de relacionamento espacial fazem com que o olho humano se foque nas lógicas internas da figura, tentando descobrir e inventar ritmos, proporções e continuidades espaciais e formais que dificilmente seriam tão eficazmente sugeridas por outro sistema de representação.

Como tal, não creio ser por acaso que vemos frequentemente que os edifícios representados deste modo sejam expostos como objectos isolados, sem contexto. Adicionalmente, é na axonometria que encontramos mais frequentemente a chamada ‘explosão’, processo no qual o desenho mostra o edifício ‘cortado’ de modo a desvendar o interior do mesmo e coloca-lo em relação com o exterior e com a volumetria geral. Estes são, pois, sinais que evidenciam a referida capacidade dos desenhos axonométricos de focalizar o olhar humano no seu sistema de relações internas e permitir a sua eficaz modificação.

Esta capacidade de dividir, mensurar, compartimentar e adicionar elementos de uma imagem está intimamente relacionada com o campo gestáltico definido por Attilio Marcolli. De facto, a definição do autor para *Gestalt*, ou «configuração» é “uma entidade organizada de modo tal a ser auto-regulada”<sup>133</sup>, definição que poderia, talvez, ser usada para definir a própria axonometria na função da sua representação.

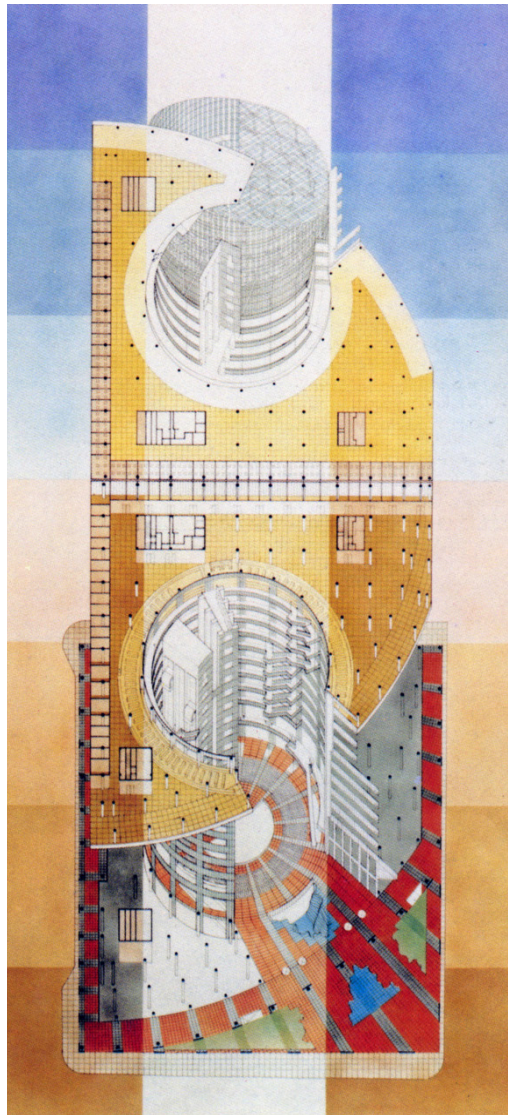
Porém, este sistema tem, obviamente e como todos os outros, limitações. Se, em relação às plantas e alçados, prima por conseguir mostrar as três dimensões do espaço em simultâneo, a comunicação da orientação do edifício e da sua relação com o envolvente é menos clara. E esta falta tem origem precisamente no facto de não considerar um observador como um ponto mas apenas como uma direcção. O espaço da imagem é equacionado com três direcções coordenadas com igual importância (especialmente na isometria) não havendo uma hierarquia que não seja a indicada pela orientação da imagem (151). Como tal, se esta for rodada 180 graus, o espaço é percebido de forma totalmente diversa, sem que se perceba que se trata de uma inversão (152).

Assim, as grandes limitações da axonometria são consequência da indefinição de um observador. Esta faz com que haja uma desorientação na percepção do espaço, por falta de hierarquia das suas dimensões. Esta dificuldade de visualização também se relaciona com a tendência- que não é um requisito- para não representar o espaço envolvente.

<sup>133</sup> Attilio Marcolli, *Teoria del campo: corso de educazione della visione*, op. cit., p. 66.

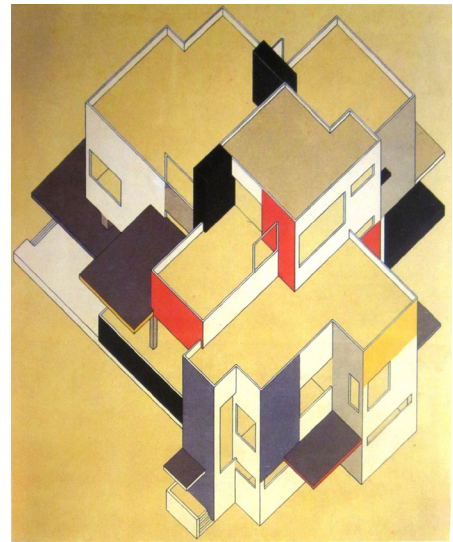


151. Projecto para o 'State Illinois Center', Helmut Jahn.

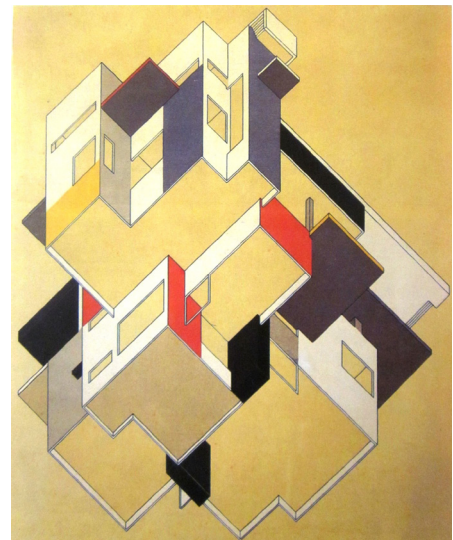


151.

152. Projecto para habitação, Camille van Eesteren, Theo van Doesburg.



152a.



152b.

Estas limitações podem servir como ponto de comparação com a vista aérea, bem como preparação para começar a falar da perspectiva. A vista aérea, tal como a axonometria, permite abarcar as 3 dimensões de um edifício ou de uma cidade. Existem, porém, características que as diferenciam, que estão relacionadas com a sua construção geométrica.

Quanto ao seu sistema de representação, a vista aérea é, na verdade, uma perspectiva na qual o observador é colocado a uma grande distância do solo. Assim, ao contrário da axonometria, pode ser usada para relacionar as formas dos espaços representados com a figuração da Terra contida na linha do horizonte (153/154).

153. Vista aérea de 'Les Miquettes', Eugène Beaudouin.



153.

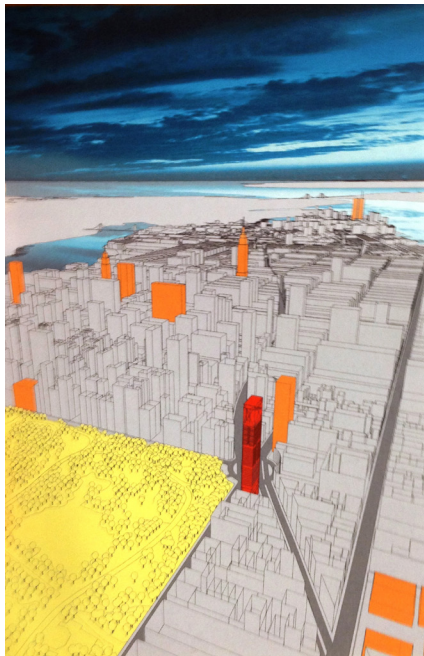
154. Projecto para o edifício do ESS 'The Green Splash', BIG and HOK.



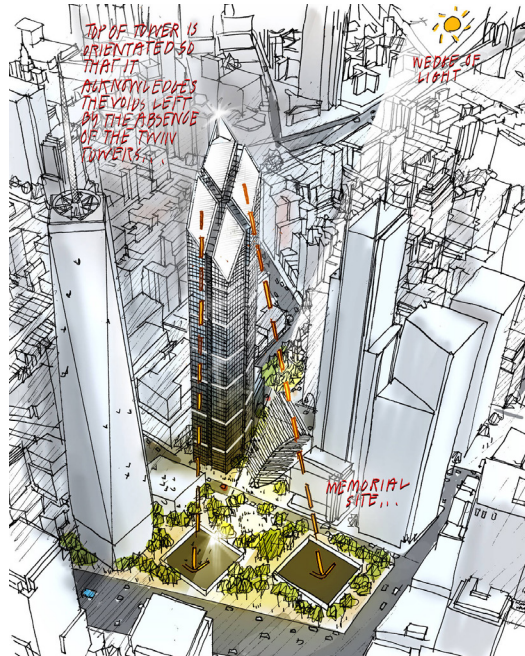
154.



Deste modo, afirma-se como um sistema que, pela sua génese, tende automaticamente para extravasar a compreensão do objecto arquitectónico isolado e para investigar a inserção dos mesmos na paisagem ou a conjugação de um sistema complexo de elementos. Vemos, por isso, frequentemente, este sistema de representação associado com a figuração de cidades ou com obras de grande escala (155/156).



155.



156.

155. Projecto para a paisagem urbana de Nova Iorque, Clemens Steenberg.

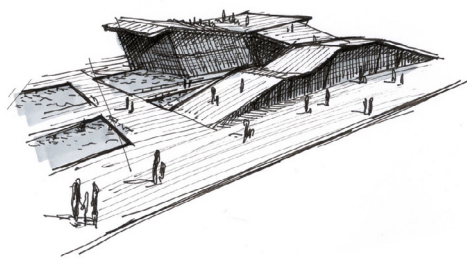
156. Projecto para a Torre 2 do novo WTC, Foster+Partners.

Este facto evidencia como este modo de representação, que não é um sistema por si próprio mas sim uma forma particular de representação, é usado para tentar compreender relações e hierarquias volumétricas e, principalmente, a relação dos edifícios com a paisagem. Assim, seja pelo seu relevo, seja pela existência de elementos naturais especiais, como frentes marítimas ou lagos, a vista aérea é usada para organizar o território nas suas relações de visibilidade e volumetria.

Esta capacidade de relacionar o objecto com o contexto é, assim, a grande vantagem da vista aérea sobre a axonometria e que representa aquilo que é a grande característica das construções perspectivadas sobre as outras, que é a inclusão de um observador na construção geométrica da própria imagem (157/158).



157.



158.

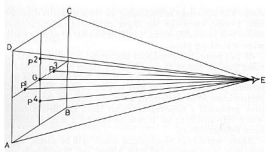
157. Concurso para o Museu de Arte Moderna em Paris, Maurice Boutterin.

158. Projecto de estudante.

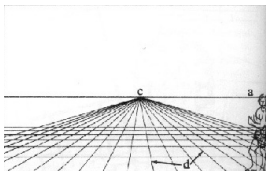
## PERSPECTIVA

A grande particularidade da construção perspectiva, tal como concebida por Brunelleschi e sistematizada por Alberti, é a de ser um sistema de representação que tenta simular o processo visual do Homem<sup>134</sup>. Estabelece uma série de pressupostos teóricos e regras de construção, que funcionam como guias bastante estritos para os traçados que devem ser feitos para construir a imagem. Será, portanto, necessário compará-la com a nossa «visão natural», tentando perceber as diferenças e as razões do seu uso.

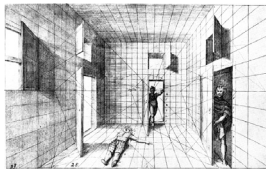
As referidas regras de estruturação da perspectiva são compostas por elementos que é imprescindível analisar, quanto à sua função e simbolismo. Em primeiro lugar, o observador, representado no desenho por um ponto, define o ponto de vista da imagem, tornando-se o centro desta construção geométrica (159); se se pretende imitar a percepção visual, humana, é óbvio que é necessário simular quem a percebe. Em segundo, a existência de uma linha horizontal à altura do olhar (observador) que funciona como a representação da linha do horizonte e que é a linha de convergência do prolongamento de todas as rectas horizontais na imagem final (160).



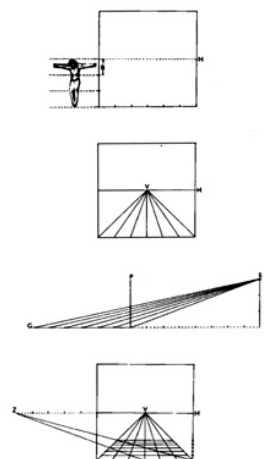
159. A 'pirâmide visual' segundo Alberti.



160. A linha do horizonte à altura do olhar do observador.



161. Todas as linhas horizontais convergem para a do horizonte.



162. Construção da perspectiva a partir do esquema planta/alçado.

Esta linha introduz na imagem o conceito de infinito, do inatingível, do limite da Terra que o homem sempre vê, mas nunca alcança. Deste modo, se, no mundo tangível, o planeta onde vivemos é a base de suporte físico para toda a nossa existência, na perspectiva, também com a linha do horizonte se relacionam todas as paisagens, espaços e objectos representados (161).

Estes elementos centrais são também reguladores de outros que ajudam a construir a perspectiva. Por exemplo, é a partir do observador que se projectam os raios visuais que se ligam aos objectos do mundo real e, ao intersectarem um quadro (plano ortogonal à recta que define o ponto central do olhar), definem a sua posição no desenho (162). É isto que faz do observador o centro deste sistema geométrico que não é mais do que uma transformação projectiva, na qual a projecção é, na verdade, mais pequena do que os objectos originais. No entanto, será esta transformação realmente fiel à que vemos através do nosso sistema visual?

No seu livro *A perspectiva como forma simbólica*, Erwin Panofsky cita Albrecht Dürer, referindo que o termo «perspectiva» provém da palavra latina que significa “*ver através de*”<sup>135</sup>. Isto significa que, ao olharmos uma imagem em perspectiva, deveremos ser capazes de perceber um espaço, uma realidade que se estende para além do quadro. Para Panofsky, este quadro, inserido no sistema projectivo perspectico, não é mais do que “*uma secção transversal planifeita através*

<sup>134</sup> Cfr. Leon Battista Alberti, *De la pintura y otros escritos sobre arte*, trad. de Rocío de la Villa, Madrid: Ed. Tecnos, 1999, p. 86/87.

<sup>135</sup> Erwin Panofsky, *A perspectiva como forma simbólica*, Lisboa, Edições 70, 1993, p. 31.

da chamada *pirâmide visual*<sup>136</sup>, sendo que o observador, representando o olho humano, é o vértice dessa pirâmide. Já Alberti, no seu tratado *De Pictura*, dizia que “a visão faz-se efectiva mediante uma pirâmide de raios”<sup>137</sup>, acreditando que entre os objectos e o olho humano se ligavam raios que permitiam a visão: “*raios extrínsecos*”, “*raios médios*”, “*raio cêntrico*”. O pintor italiano ligava estas ideias à construção perspectica ou, como curiosamente lhe chamava, “*intersecção*”, já que a sua construção se baseia no aproveitamento do encontro de linhas e planos para a delineação de um espaço regrado e perceptível<sup>138</sup> (163).

Panofsky, por seu lado, rejeita a ideia de que a perspectiva, construída desta forma, se relacione assim tão proximamente com a percepção visual. Isto porque a primeira é abstracta e, sendo muitas vezes estruturada a partir da planta e do alçado da pirâmide visual, trata-se de achar coordenadas de pontos num espaço infinito, homogéneo e imóvel, com referência apenas num ponto de vista (164). A segunda, por seu lado, diz-nos Panofsky, “*ignora o conceito de infinito, à partida tornado restrito por determinados limites espaciais impostos pela nossa faculdade perspectiva*”<sup>139</sup>.

Estes limites espaciais começam no nosso próprio corpo, com a existência de um sistema biocular, que está em constante movimento. Para além da deslocação natural do corpo, os olhos têm uma capacidade de rotação bastante elevada. Para permitir essa capacidade, os olhos são aproximadamente esferas, o que introduz, novamente segundo Panofsky, outra grande diferença entre a percepção visual e a construção perspectica linear: a imagem vista pelo Homem é projectada numa superfície esférica e não, como no quadro da perspectiva albertiana, numa superfície plana<sup>140</sup> (165).

Esta diferença da superfície de projecção faz com que todo o sistema de formação e interpretação da imagem seja diferente. Na perspectiva, todas as medidas verticais, assim como todas as superfícies paralelas ao plano do quadro, aparecem com as suas proporções em relação à realidade inalteradas. As medidas dos objectos que aparecem em zonas periféricas da imagem não perdem a sua proporção em relação às da zona central da imagem, criando cenas que parecem muito alongadas junto aos seus limites (166). Já na percepção visual, sendo que as medidas são percebidas em relação a um centro, o que conta na sua percepção é a posição relativa (grandeza e inclinação) em relação ao observador (167).

Assim, na primeira, as medidas são expressas pela distância entre pontos coordenados num mesmo plano. A intensidade da transformação aplicada aos objectos varia consoante a sua posição em relação à direcção do olhar do observador.

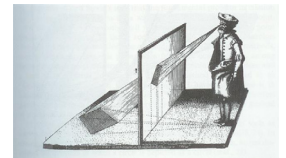
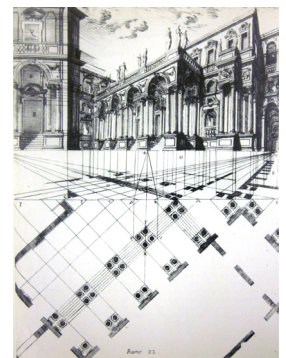
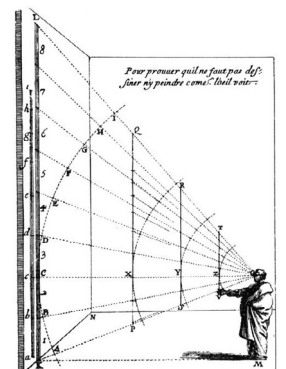


FIGURE VII. Manly's illustration of the perspective model. Engraving by Hendrik Hondius. Manly 1614, figure 7.

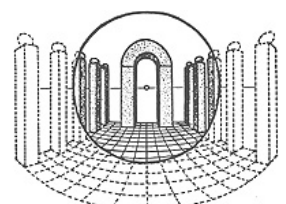
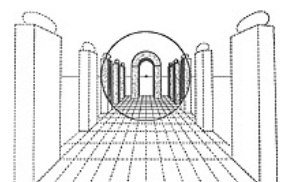
163. A imagem não é senão o resultado de uma secção vertical da ‘pirâmide visual’.



164. Construção da perspectiva a pelo achamento de coordenadas a partir da planta.



165. Ao contrário da perspectiva, a percepção visual é projectada numa esfera.



166/167. Diferenças entre a perspectiva linear e curvilínea.

<sup>136</sup> Erwin Panofsky, *A perspectiva como forma simbólica*, op. cit., p. 31.

<sup>137</sup> Leon Battista Alberti, *De la pintura y otros escritos sobre arte*, op. cit., p. 72.

<sup>138</sup> Cfr. Idem. p. 72-87.

<sup>139</sup> Ernst Cassirer, apud. Erwin Panofsky, *A perspectiva como forma simbólica*, op. cit., p. 32.

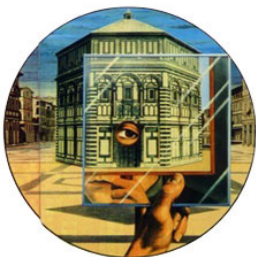
<sup>140</sup> Cfr. Idem. p. 34.

Na segunda, as medidas são explícitas pelo ângulo que ocupam na imagem e a transformação aplicada é constante na sua relação de distância e inclinação ao centro da projecção. Deste modo, a forma de perceber a realidade por análise da distância entre pontos, tal como é apresentada pela perspectiva, é abstracta e só possível num espaço em que o observador não se move e a imagem é um conjunto de pontos todos com a mesma importância, estática e homogénea. Na percepção visual, a apreensão baseada na ocupação de ângulos dá origem à percepção de superfícies, com corpo e limites, mostrando uma realidade heterogénea na qual o corpo se pode movimentar e com o qual pode interagir<sup>141</sup>.

É interessante o paradoxo de ser o sistema que propõe o espaço infinito, imutável, abstracto e matemático, aquele que produz diferenças tremendas nos critérios de visualização dos objectos. Ao invés, inserido no espaço real, heterogéneo e com dificuldades na incorporação de um conceito de infinito, o olho humano, além de possuir uma forma que permite o seu próprio movimento independente do movimento do resto do corpo, apresenta critérios de análise e visualização da realidade equalitários, pelo menos no seu sistema projectivo. Mas estamos, de facto, a comparar realidades muito distintas. As nossas percepções, cujas falhas são todas aceites e incorporadas na realidade existente, são muito distantes de um sistema idealizado, que tenta aproximar as suas representações às da nossa visão. Este é, naturalmente, exterior ao nosso corpo e, como tal, funciona, na sua génese, de forma diferente.

Segundo vimos, os referidos paradoxos e incompatibilidades fazem com que, como conclui Panofsky, *“a criação de uma imagem perspectiva [como imagem fiel à visão] é, em rigor, tarefa impossível, pois não restam dúvidas quanto ao facto de uma esfera se não poder representar numa superfície [plana]”*<sup>142</sup>. A partir desta afirmação, podemos perguntar, então, por que foi a perspectiva linear, tal como sistematizada por Alberti, tão importante na história da arte e da arquitectura? (168) Como conseguiu ser útil a tantos mestres e ajudar a resolver tantos dilemas na produção artística, sendo tão inexacta e diferindo tanto daquilo para o qual foi concebida, o de imitar a percepção visual humana? Não haverá, mesmo, forma de representar a esfera ocular numa superfície plana?

Na verdade, ainda no livro acima citado, Erwin Panofsky fala-nos nas ideias de alguns autores sobre como a imagem da visão humana devia realmente ser representada. Isso significa que a representação do que é visto como recto ou curvo numa construção perspectiva, devido à deformação produzida pela projecção na superfície do olho, deve ser alterada. O autor alemão cita mesmo Wilhelm Schickhardt, dizendo que *“todas as linhas, mesmo as que são mais rectas, surgem como ligeiramente curvas (...). mas, não há pintor que faça fé nisto. Por isso, para*



168. Simulação do dispositivo de Brunelleschi para verificar a correcção da representação perspectica.

<sup>141</sup> Cfr. James J. Gibson, *The ecological approach to visual perception*, op. cit., p. 69-73.

<sup>142</sup> Erwin Panofsky, *A perspectiva como forma simbólica*, op. cit., p. 37.



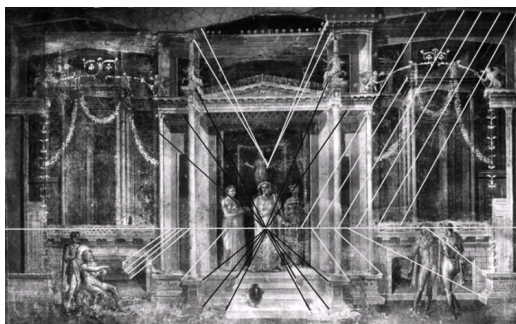
*pintar as partes rectas de um edifício, todos usam linhas rectas, apesar de, segundo a verdadeira arte da perspectiva, tal ser incorrecto*<sup>143</sup> (169).

Mesmo hoje em dia, muito poucas pessoas se apercebem destas discrepâncias, o que, para Panofsky, é ainda reforçado pela nossa habitação em observar fotografias que produzem, na maior parte das vezes, uma imagem com perspectiva chamada linear (170). No entanto, nem sempre terá sido assim. Na antiguidade clássica, estas distorções não só eram abertamente reconhecidas, como serviam de base para a definição de muitas formas arquitectónicas, como a entasis existente nas colunas dos templos gregos<sup>144</sup> (171).

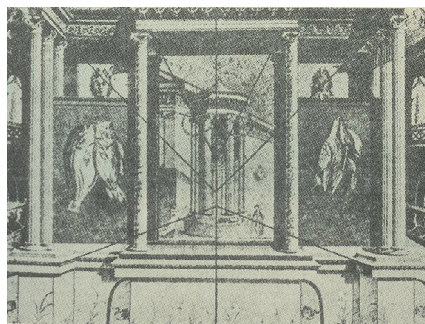
Deste modo, a forma de representar o espaço diferia, em muitos pontos, da actual, porque a forma de concepção do espaço era também diferente. O reconhecimento destas curvaturas significava que os gregos da antiguidade concebiam o campo da visão humana como uma esfera e também que consideravam que eram os ângulos da visão que nos davam informações sobre os tamanhos e afastamentos dos objectos e não as distâncias entre raios visuais<sup>145</sup>.

Coerentes com as suas convicções teóricas e filosóficas, tentaram incorporar estes elementos nas suas representações espaciais. No modelo de construção da perspectiva a partir do conjunto planta-alçado, o que faziam era transferir os ângulos (substituindo os arcos de círculo pelas cordas por eles geradas) para o plano de representação (172). A imagem final resulta, por isso, de uma série de transferências de grandezas ou de rotações de cada ângulo a representar, quase como uma colagem de medidas.

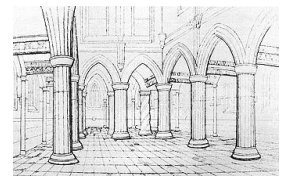
Os resultados têm um sentido próprio e, apesar de se assemelharem a uma perspectiva de construção albertiana, possuem algumas diferenças importantes (173). A mais flagrante é, sem dúvida, o desaparecimento da linha do horizonte, para onde todas as rectas a este paralelas convergem na imagem. Na perspectiva da antiguidade, existe uma chamada “linha de fuga”, vertical, que contém todos os pontos para onde convergem as linhas que, entre si, se encontram à mesma distância do centro projectivo, que é o observador (174)<sup>146</sup>.



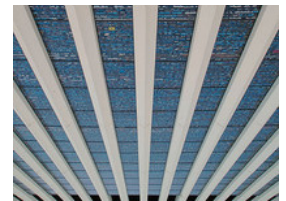
173.



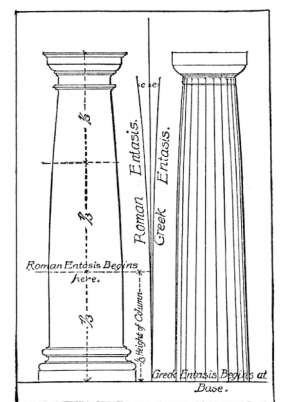
174.



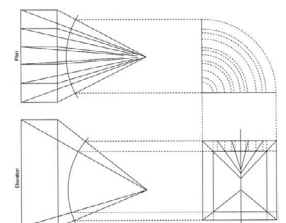
169. Perspectiva curvilínea do interior da Capela Rosslyn, William Herdman (ca. 1850).



170. Fotografia com linhas rectas convergentes em perspectiva).



171. Comparação entre a êntasis grega e a romana.



172. Construção da perspectiva curvilínea, com a transferência das medidas das cordas dos arcos.

173. Mural de pompeia do séc. II d.C., um misto de perspectiva central e formação em «espinha de peixe».

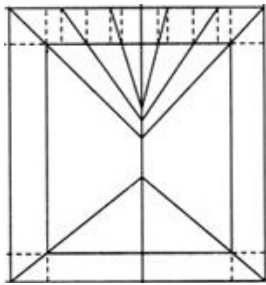
174. Imagem grega da Antiguidade com construção perspectiva em «espinha de peixe».

<sup>143</sup> Erwin Panofsky, *A perspectiva como forma simbólica*, op. cit., p. 35/36.

<sup>144</sup> Cfr. Idem. p. 37.

<sup>145</sup> Cfr. Idem. p. 39.

<sup>146</sup> Cfr. Idem. p. 40/41.



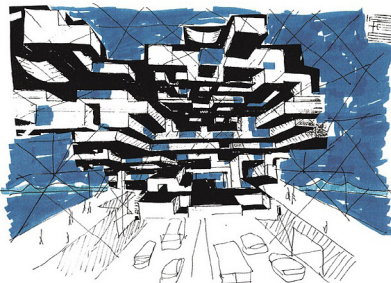
175. Esquema da construção perspectiva com o efeito «espinha de peixe».

O resultado é uma construção perspectiva que é estruturada, como refere Panofsky, em espinha de peixe, com os prolongamentos das rectas horizontais, ortogonais ao observador, a encontrarem-se «duas a duas» ao longo da linha de fuga (175). Esta estruturação provoca uma leitura descontínua da imagem, já que cada ponto de fuga resulta de uma deformação independente da realidade. O sistema criado representa, verdadeiramente, um espaço heterogéneo, o que nos leva a acreditar que foi uma questão filosófica, e não uma questão de atraso matemático ou cultural, que levou os artistas e geómetras da Antiguidade a não se conseguirem libertar desta forma de representar a realidade e a manterem uma representação distorcida<sup>147</sup>.

Assim, apesar de partir de princípios mais fiéis ao sistema visual humano, este método de construção perspectiva faz com que o espaço seja percebido de forma menos eficaz do que na perspectiva albertiana, baseada em pontos e não linhas de fuga. Isto acontece porque as distorções aplicadas à profundidade, altura e largura são constantes e dão, por isso, informações mais precisas sobre as medidas e extensões no espaço<sup>148</sup>.

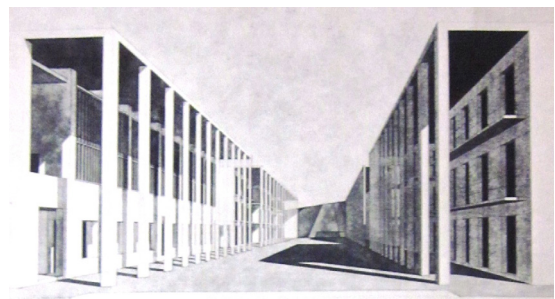
Deste modo, podemos afirmar que, precisamente pelo facto de o espaço dever ser entendido como concreto e heterogéneo, necessita, para ser eficazmente representado, de um sistema de transformação geométrica da realidade constante, que o nosso sistema perceptual possa captar como coerente<sup>149</sup> (176/177).

176. Construção perspectiva central, Ethel Baraona.



176.

177. Perspectiva do pátio central de uma residência de estudantes, Giorgio Grassi.



177.

Voltamos, por isso, ao axioma colocado por Panofsky, referido anteriormente: não é possível representar uma superfície esférica numa plana. A perspectiva da Antiguidade, ao tentar fazê-lo, distorce o seu sistema projectivo de tal forma que passa a ser o próprio espaço a parecer estar deformado. É possível defender, creio, que estes paradoxos e contrastes acontecem porque a percepção humana não segue directamente o que vê na imagem para tirar conclusões, mas sim, a partir da educação visual a que o ser humano é sujeito, pela coerência do sistema representado.

<sup>147</sup> Cfr. Erwin Panofsky, *A perspectiva como forma simbólica*, op. cit., p. 43/44..

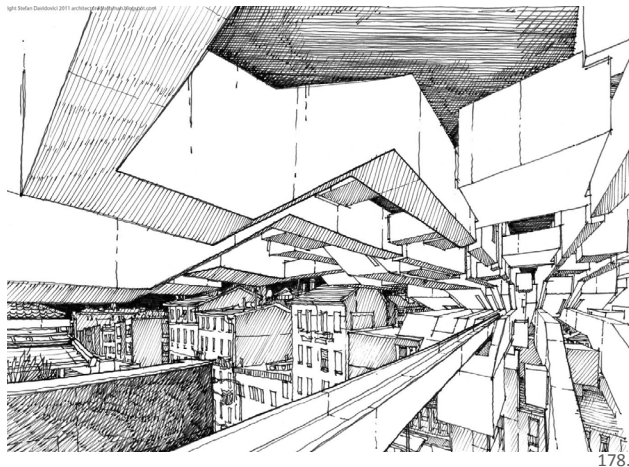
<sup>148</sup> Cfr. Idem. p. 44..

<sup>149</sup> Cfr. Idem. p. 44/45..



O referido autor fala mesmo da percepção dividida em dois campos: o “*espaço estético*” que corresponde à percepção da forma visual e o “*espaço teórico*”, que “*fundem o espaço perceptual, sob a aparência de uma única e mesma sensação*”<sup>150</sup>.

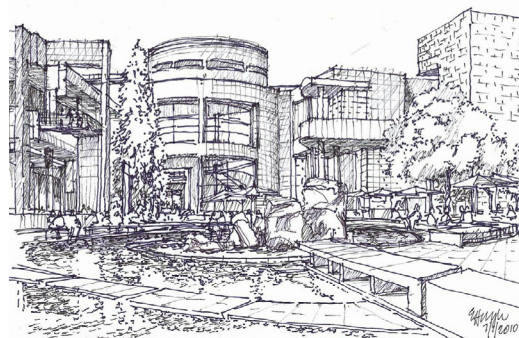
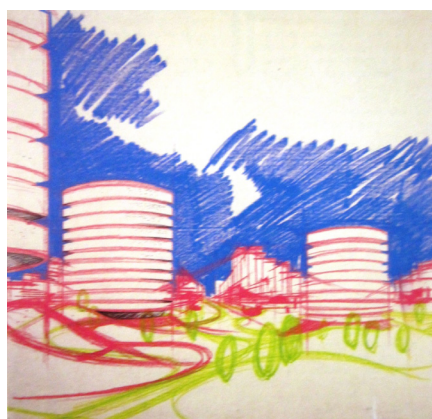
A partir desta explicação, podemos produzir vários comentários. O primeiro é que a perspectiva, sendo um sistema projectivo que cria a noção de profundidade, permite, tal como a visão humana, estabelecer relações entre os tamanhos dos diferentes objectos, ao mesmo tempo que permite controlar as distâncias destes ao observador (178/179).



178. Arquitectura imaginária, Stefan Davidovici.

179. Projecto para a Câmara Municipal de Alger, Jean Niermans.

Em segundo lugar, pelo simbolismo dos seus elementos de construção, é uma representação que claramente relaciona a verticalidade do Homem com a horizontalidade da sua percepção da Terra. No entanto, a representação desta relação com a infinitude, ainda que simbolicamente forte, não é, só por si, suficiente para que haja uma definição da especificidade de um espaço. Daí verificarmos a importância da função dos raios visuais que, ao serem intersectados pelos diferentes objectos, definem limites, barreiras, ritmos e campos visuais muito particulares de cada situação e que permitem uma identificação bastante rigorosa do espaço em questão (180/181).



180. Concurso para o rearranjo da planície de Villeteuse - Michel Andraut Pierre Parat.

181. Perspectiva do espaço de entrada do Getty Centre de Richard Meier, por Errol Hugh.

<sup>150</sup> Erwin Panofsky, *A perspectiva como forma simbólica*, op. cit., p. 45..

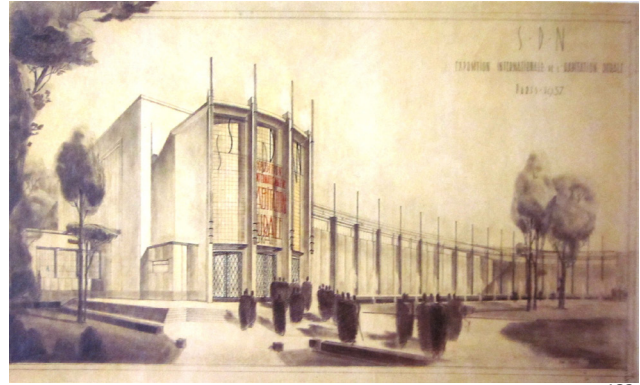
Em terceiro, pode ser dito que esses mesmos elementos se ligam, ao mesmo tempo, ao observador e à linha do horizonte na sua construção, funcionando assim como uma charneira entre os dois. Ainda que possam impedir completamente a visualização da última, o que ajuda a delimitação de um espaço, servem sempre para comunicar quer a posição do observador quer a presença do horizonte, sendo este o ponto de encontro na já referida relação Homem/Infinito (182/183).

182. Projecto para um museu da marinha, Auguste Perret.



182.

183. Projecto para a 'Exposição Internacional da Habitação Rural', Jean Royer.



183.

Todos estes pontos servem para fundamentar uma ideia que, ainda que óbvia, parece central na análise da perspectiva como imagem, é que ela é, de facto, a construção geométrica mais próxima da experiência visual humana. No entanto, para alguns autores, isto não acontece por causa da construção geométrica ser parecida. Para J. J. Gibson, a diferença entre a perspectiva e outras imagens não é a fidelidade ao espaço ou à realidade que estas têm como figura, somente que a perspectiva coloca o observador na cena virtual, aproximando-se do tipo de imagem da percepção visual<sup>151</sup>.

Já Rudolf Arnheim interpreta a questão de outro modo, dizendo que a perspectiva é, de facto, a “*representação do mundo visual*”<sup>152</sup>. Para ele, a principal característica da imagem que consegue este resultado é a simulação da profundidade. Esta é, por sua vez, a simulação da possibilidade de movimento, para a qual a coerência na imagem entre o tamanho dos objectos e a profundidade da paisagem é essencial (imagens 184 e 185).

184. Projecto para um palácio de exposições, Maurice Boutterin.



184.

185. Projecto de cenário para uma ópera, Charles Antoine Cambon.



185.

<sup>151</sup> Cfr. James J. Gibson, *The ecological approach to visual perception*, op. cit., p. 283-285.

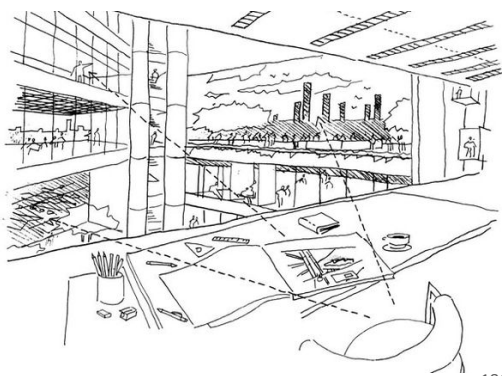
<sup>152</sup> Rudolf Arnheim, *O poder do centro*, op. cit., p.230.

A perspectiva surge, assim, como uma forma eficaz de comunicar o espaço do movimento e o espaço da interacção combinados, mostrando a profundidade do chão e a verticalidade das paredes. Poderíamos dizer, por isso, que é a construção estática que consegue condensar, em si própria, mais imagens do espaço e daí provém a sua eficácia na comunicação do mesmo.

A sua utilização em arquitectura foca-se na definição de limites visuais, configurando o espaço da acção, interacção e visão. Permite controlar as proporções dos edifícios representados não só na relação com as partes do edifício mas, numa perspectiva mais fenomenológica, com a sequência e o percurso pelos quais são vistas.

Estas características são, creio eu, razões fortes para que as perspectivas sejam as imagens mais utilizadas para comunicar rapidamente um lugar. Na perspectiva do arquitecto, porém, o importante é a definição rigorosa das várias dimensões do espaço. Como tal, a abstracção e a separação das partes de um edifício e das vistas que o representam proporcionam imagens que comunicam menor envolvimento espacial mas que, por outro lado, permitem uma maior operatividade sobre o espaço que caracterizam.

No entanto, apesar de a perspectiva ser a construção que consegue abarcar a representação de mais imagens do espaço, daí, perder capacidade de transformação rigorosa do mesmo, o facto de incluir o observador traz algumas vantagens de projectação, visto que também é utilizada por arquitectos para desenvolver os seus projectos (186/187).



186.



187.

186. Projecto para um edifício de comércio e escritórios em Frankfurt, Foster+Partners.

187. Projecto para o local do WTC, Gertler&Wente.

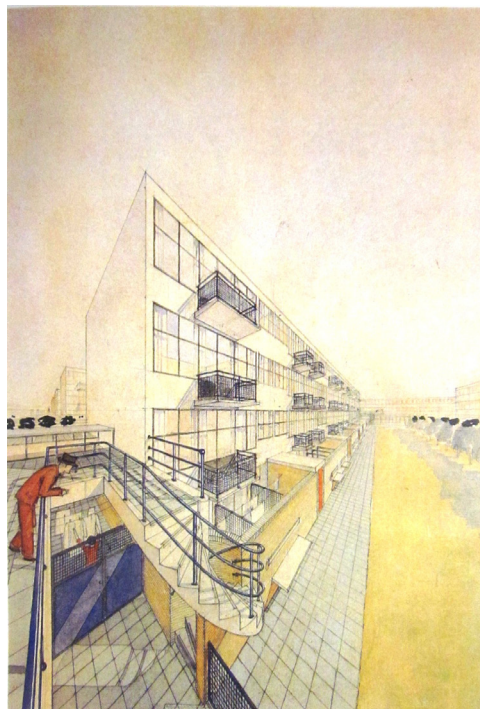
Já vimos que a perspectiva não é mais do que uma transformação projectiva cónica e, portanto, uma transformação afim associada ao campo *Gestáltico*. Portanto, como imagem, deve obedecer a uma configuração mensurável e proporcionável. No entanto, como comunicadora de um espaço, a perspectiva é a expressão da comunicação visual e cinética do observador, já que é definida pelos limites que intersectam os raios visuais (ainda que na natureza o processo seja o inverso). As operações de transformação do espaço são, por isso, do campo *Topológico*.



Como tal, apesar de ser uma imagem estática, a perspectiva adquire um sentido operacional totalmente relacionado com o movimento do corpo. Voltando a Arnheim, vemos como este caracteriza o papel do observador dizendo: *“ao olhar à volta com os sentidos despertos para esse ambiente circundante, noto que o meu relacionamento espacial com os vários objectos não é adequadamente descrito pelas distâncias e localizações. Antes, a relação é dinâmica”*<sup>153</sup>.

Arnheim defende que, neste tipo de imagens, os objectos, devido ao seu peso visual e dinâmica de atracção, parecem afastar-se ou aproximar-se do observador. Estas duas tendências verificam-se em todos os elementos representados, embora com intensidades diferentes<sup>154</sup> (188-191).

188. Projecto para um edifício de habitação em Roterdão, J. J. Pieter Oud.



188.

189. Perspectiva da Estação de comboios de Metz, Arno Hartmann.



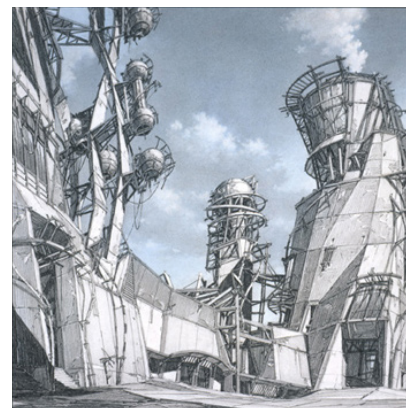
189.

190. Concurso para o arranjo de Arkara, Léon Jausse.



190.

191. Projecto para uma arquitectura imaginária, Lebbeus Woods.



191.

Se esta capacidade de representação de interacção dinâmica entre o observador e os objectos é uma das grandes potencialidades da perspectiva, esta configura também a sua principal limitação, que está também presente em todas

<sup>153</sup> Rudolf Arnheim, *O poder do centro*, op. cit., p. 60.

<sup>154</sup> Cfr. Idem. p. 62

as imagens anteriores, que é o facto de serem estáticas. Este facto leva-nos a questionar: o que ganharíamos com imagens em movimento? Serão estas úteis para a projectação, ou apenas para aproximar a visualização da experiência visual o mais possível?

#### VÍDEO, FOTOGRAFIA E MAQUETA

Nesta secção, **REPRESENTAÇÃO COMO CONSTRUÇÃO**, estamos a analisar os diferentes tipos e modos da imagem com um sentido de aproximação à percepção visual, uma espécie de busca por realismo. Assim, discutimos as formas de representação que se aproximam ainda mais ao sentido da visão, nas duas grandes características que a definem: o movimento e a cor.

Como vimos, a grande vantagem da perspectiva é a inclusão de um observador na construção da imagem. Uma maior aproximação ao realismo pede, assim, uma imagem que se mova de forma coerente com a modificação do ponto de vista ou orientação do olhar desse observador. Se o vídeo parece ser a resposta adequada para representar objectos já existentes, a representação de realidades ainda em desenvolvimento requerem uma simulação animada dos objectos em questão.

Vejamos o exemplo de uma sequência de animação desenvolvida pelo estúdio de arquitectura holandês Mecanoo, que tenta promover a sua proposta para a nova biblioteca de Birmingham, em Inglaterra e da qual apresentamos algumas imagens (192-200).



192.



193.



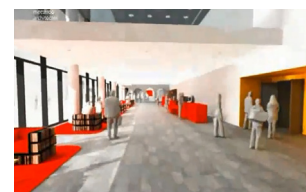
194.



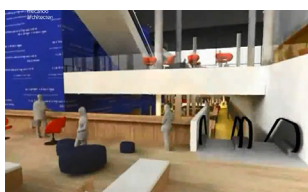
195.



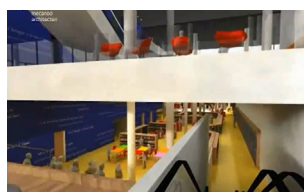
196.



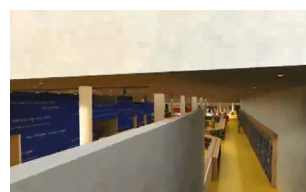
197.



198.



199.



200.

192-200. «Frames» do vídeo de apresentação da Biblioteca de Birmingham, Mecanoo Arch.



A apresentação não é mais do que um percurso simulado dentro de um modelo tridimensional informatizado. Embora tenha alguma informação quanto à luz e materialidade das superfícies, o realismo desta deixa bastante a desejar, especialmente na especificação das pessoas. No entanto, não é o realismo fotográfico o propósito desta apresentação, mas sim a comunicação do que pode ser a sequência das impressões visuais de um utilizador de um edifício. Esta imagem (ou conjunto de imagens) pode ser muito importante para avaliar, de forma mais apurada, essa experiência. Apresentando uma imagem sempre em perspectiva, consegue facilmente comunicar aquilo que são os limites do campo em movimento, numa relação verdadeiramente dinâmica.

Porém, se a perspectiva imóvel tem, como já vimos, algumas limitações de operatividade, a quantidade de trabalho preparatório exigido para consumir uma apresentação em movimento faz com que esta esteja ainda menos preparada para ser modificada facilmente. É, pelo contrário, excelente para comunicar a um cliente a proposta e conseguir que este visualize, com esforço reduzido, o que é pretendido para o espaço projectado.

Se nos reportarmos ao problema dos limites, no entanto, ainda melhor do que uma animação num ecrã é a utilização de sistemas de visualização baseados na tecnologia da Realidade Virtual (201). Estes permitem uma imersão completa do observador num mundo virtual, havendo possibilidade de ser ele próprio a poder controlar o movimento. A questão da operatividade é, também, possível de melhorar com recurso a este tipo de visualizações. Para Miguel Tavares Carreiro e Pedro da Luz Pinto, os ambientes digitais imersivos (IDE), poderão ser desenvolvidos para permitir, no futuro, não só a visualização do espaço inserido nele mesmo, como a transformação deste em tempo real dentro dessa inserção<sup>155</sup> (202). Uma forma eficaz de avaliar a evolução da representação virtual tridimensional e a interacção de um corpo com esta é a análise de jogos de computador e das possibilidades que oferecem (203).

Existem, no entanto, outras formas de conseguir maior realismo das imagens do que o desenho à mão pode oferecer. Na captação da cor do mundo visível ou, melhor dito, da estruturação da luz a partir de um ponto, a fotografia parece ser a forma mais capaz. Desde as primeiras experiências de registos fotossensíveis, no segundo quartel do séc. XIX, a fotografia evoluiu de tal forma que consegue, hoje, captar imagens da realidade com níveis de luz e de cor virtualmente iguais aos da percepção humana (204).

Em arquitectura, esta capacidade é usada, assim, para imprimir mais realismo e credibilidade às representações, pelo método da montagem fotográfica. Observemos as seguintes imagens.



201. Utilizador em interacção com equipamento de Realidade Virtual.



202. Utilizador em interacção com equipamento de Realidade Aumentada.

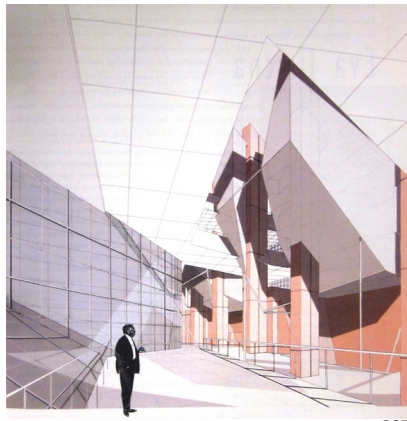
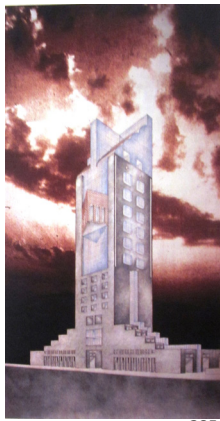


203. «Frame» do vídeo-jogo de computador «Assassin's Creed II», onde se pode, entre muitos outros, escalar o Campanile de Giotto, em Sta. Maria dei Fiori, na Florença do séc. XVI..



204. Fotografia da fachada do MUSAC, Mansilla+Tuñón.

<sup>155</sup> Cfr. Miguel Carreiro, Pedro da Luz Pinto, «The evolution of representation in architecture», in *Future Traditions: Rethinking Traditions and Envisioning the Future in Architecture Through the Use of Digital Technologies*, p. 29-31.



205. Concurso para a Torre do Chicago Tribune, George Ranalli.

206. Projecto para Casa de Chá no Pico do Areeiro, Manuel Tainha.

207. Projecto para o centro de investigação Carnegie-Mellon, Peter Eisenman.

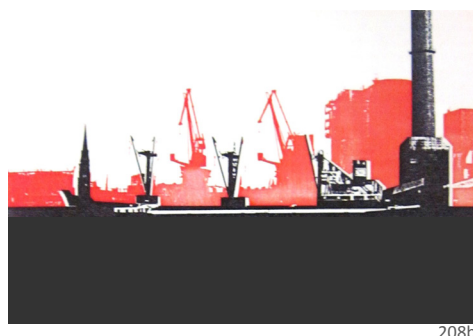
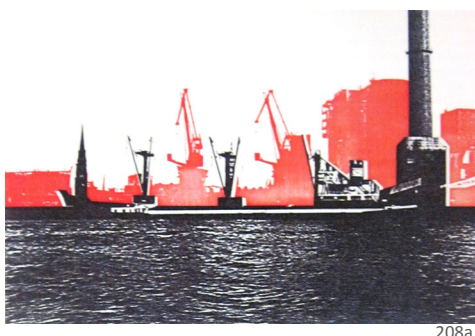


208. Projecto para edifício na a Praça Gomes Teixeira, no Porto, Eduardo Souto de Moura.

Estas revelam que a montagem fotográfica permite aumentar, de facto, a sensação de realismo das imagens de concepção arquitectónica, porque insere elementos que possuem a estruturação de luz super fiel àquela que costumamos ver na realidade. Seja a inserção de um céu como fundo (205), a inclusão de uma textura de terreno (206), a inserção de uma pessoa num ambiente desenhado (207) ou um edifício desenhado e inserido numa fotografia real (208), a montagem fotográfica aumentou muito a capacidade de referência a um ambiente real do que se estes elementos fossem desenhados.

Seja apenas num elemento de pequena dimensão, ou em todo o campo da imagem, a presença da fotografia empresta a cada uma destas figuras um nível de informação e detalhe que não é o do desenho. Esta diferença não é inócua ao nosso olho que consegue, praticamente em todas as ocasiões, distinguir um tipo de imagem do outro.

No exemplo seguinte (209a/b), vemos que, mesmo com a estilização da imagem da água nos seus tons de luz, a fidelidade ao padrão como os nossos olhos percebem os reflexos de um corpo de água mostra uma superfície imediatamente identificável. A remoção desse padrão, por sua vez, altera completamente a percepção do realismo da imagem.



209a/b. Imagem para o 'Ducklands Project', Cedric Price.

A montagem fotográfica é, assim, um tipo de imagem que admite vários tipos de abstracção e, na verdade, pela variedade de possibilidades que oferece, adapta-se muito bem a diferentes intenções de trabalho e comunicação, sejam elas a focalização de elementos com um propósito estético-comunicativo (210), o testar de uma solução através da sua montagem num ambiente fotografado (211), ou mesmo a procura de soluções desenhando directamente numa fotografia (212).

210. Interior da Villa Schröder, em Utrecht, s. a..



210.

211. Projecto para o 'Fun Palace', Cedric Price.



211.

212. Projecto para a remodelação de uma estação de lavagem de automóveis, Modative.



212.

Como tal, para nós, o tipo de informação contido numa fotografia é tão fortemente idêntico à nossa percepção do real que, na sua produção, fica imediatamente vencido o esforço de representação sempre associado a um desenho. Deste modo, também as preocupações na modificação do espaço associadas à montagem fotográfica mudam drasticamente.

Num registo manual a partir de uma folha em branco, desenhamos tentando imitar o que imaginamos, desenhamos o «como poderia ser o que queremos»: a imagem é subordinada ao espaço. Numa montagem a partir de fotografia, ainda que desenhemos a nossa intervenção, a sua integração na imagem pré-existente vai ser um preocupação desde o início: o espaço é encaixado na imagem.

Deste modo, as técnicas de produção de imagens através de processos de montagem, colagem e reprodução mecânica e informática criam a existência de possibilidades estéticas e, especialmente, de processos criativos. Na definição da relação entre o autor e a imagem final estes são bastante diversos daqueles provocados pelo desenho, como acção corporal directa sobre um suporte.

Estes processos criativos caracterizam-se pela possibilidade de conjugar vários elementos que são, à partida, independentes uns dos outros, numa mesma imagem, com coerência e capacidade comunicativa quanto ao espaço imaginado. Assim, o sistema de pensamento do autor passa a ser o do controlo das sobreposições das várias camadas que tem à sua disposição. Cada elemento pode, estando

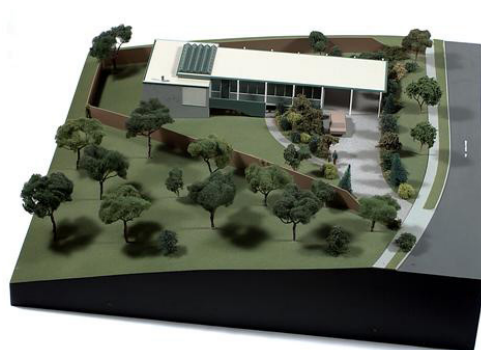


melhor ou pior definida a sua posição final na imagem a produzir, ser desenvolvido separadamente. A imagem pode ser um projecto que regula as tarefas necessárias aos elementos que nela vão ser mostrados. O espaço não está a ser representado e alterado em simultâneo com a acção do corpo do autor, mas sim a ser submetido a um esforço de assemblagem.

Depois de analisar estas duas aproximações ao realismo da percepção visual humana, uma por via da imitação da deslocação, outra por via da cor, podemos perguntar: como juntar o carácter fotográfico da realidade a uma imagem em movimento? Como se fabrica uma imagem que permite a inserção do observador num espaço que, ao mesmo tempo, possui as qualidades materiais do mundo real?

Tendo descrito ou referido um vasto leque de sistemas de representação arquitectónica, é curioso como a busca pelo realismo e operatividade nos conduz de volta ao limite do desenho e da modelação, com a qual iniciámos a Parte II deste trabalho. O modo de representação que pode ser considerado, ao mesmo tempo, teste de possibilidades e experimentação de modelos é, a meu ver, a maquete.

Esta corresponde a uma configuração material e deixa de ser, por isso, uma projecção num plano bidimensional das formas pretendidas. A principal transformação geométrica a que é submetida é, realmente, a diminuição de tamanho. Sendo o espaço representado parte da realidade física, está sujeito aos efeitos da luz como consequência natural do construído, e não como uma construção bidimensional que tenta ou pretende imitar as leis da natureza. Da mesma forma, devido à continuidade entre objecto e observador, este último pode mover-se ou mover a maquete para investigar vários pontos de vista apesar de não poder entrar dentro desta.



213.



214.

213. Maquete da Blainey House, Don Hendry Fulton

214. Maquete da 'Time Plaza', Archi-Vision.



215.

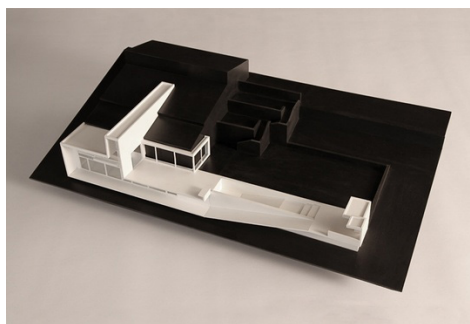


216.

215. Maquete para o Stordriftsbørnehavn, COBE Arch..

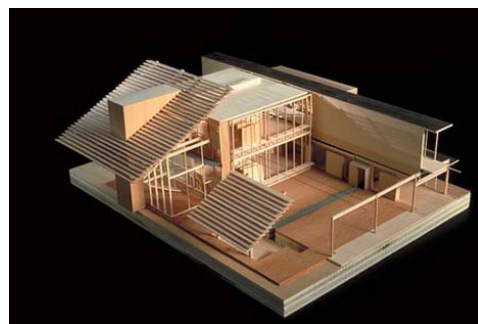
216. Maquete para o Maggie's Centre em Glasgow, OMA.

217. Maqueta para casa na Malveira, ARX Arq..



217.

218. Projecto de estudante, Vincent Loy.



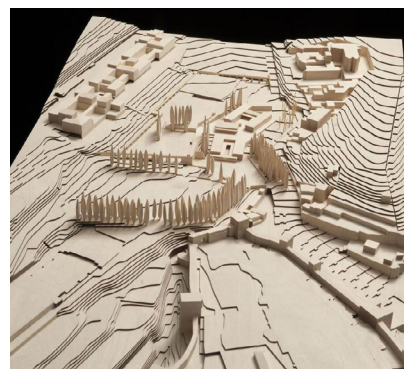
218.

219. Maqueta para o 'Global Financial Center' em Xangai, OMA.



219.

220. Projecto para 'Puerta Nueva' do Alhambra, Juan Domingo Santos, Álvaro Siza.



220.

É, por isso, a materialidade e a mobilidade que fazem das maquetas instrumentos versáteis de trabalho e comunicação. A partir delas, podem-se investigar as dinâmicas de continuidade das superfícies interiores e exteriores e dos materiais que o caracterizam, como numa planta (213/214). Podem, também, testar-se relações de volumetria e conjugações de materiais com o contexto, comparando os edifícios com o rigor da escala de representação, como conseguimos nos perfis (215/216). Ainda, focar as dinâmicas internas de revestimento ou forma do objecto, como numa axonometria (217/218). Finalmente, reproduzir conjuntos de cidades e testar percepções das formas projectadas, a partir de vários ângulos, assim como perceber o impacto na paisagem, como nas perspectivas (219/220).

Após estas considerações, a ilacção a tirar é óbvia: após termos definido a perspectiva como o sistema de produção de imagens com maior eficácia comunicativa, por conter, em si, os outros sistemas, a maqueta aparece como uma forma de representação que consegue uma síntese ainda maior na sua capacidade de especificar o espaço, devido à sua presença no mesmo mundo que o observador.

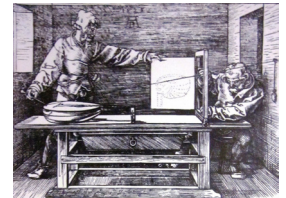
### IMATERIAL- COMPUTAÇÃO E VIRTUALIDADE

Se a presença no mundo real é uma grande vantagem para as representações arquitectónicas, o que dizer de todo o mundo virtual que também as produz? Os computadores são, sem dúvida, uma plataforma com extrema influência no mundo da produção de imagens em arquitectura. De facto, já foram apresentadas, no



decorrer deste trabalho, muitas imagens criadas em plataformas digitais. Falta, no entanto, discutir o problema do processo da sua fabricação, que influencia tanto as imagens que se produzem como o tipo de arquitectura por estas desenvolvido.

Durante a história da humanidade, muitos instrumentos de «computação» foram inventados para auxiliar o Homem a mais facilmente cumprir tarefas delineadas. O desenho e a arquitectura não são excepção, tendo sido, aliás, motivo de investigações e invenções de grande importância científica e prática para as sociedades humanas. A invenção da perspectiva, por exemplo, influenciou a forma de representar e ver o mundo, fazendo desenvolver as teorias da visão, a importância da arte, o estudo do natural, mesmo os traçados das cidades. Alguns instrumentos de suporte, tal como os dispositivos de apoio à construção da imagem perspectica de Dürer, são instrumentos de computação do desenho (221).



221. Instrumento da auxílio ao desenho de um alaúde, Albrecht Dürer.

Para Yehuda Kalay, o aparecimento dos computadores, o reconhecimento das suas capacidades de cálculo analítico muito superiores ao cérebro humano, bem como da descoberta de que podem realizar operações de desenho rigoroso e modelação, era uma fonte de esperança na tentativa de encontrar formas de avaliar a qualidade das soluções arquitectónicas. O desenvolvimento de programas não só de desenho informatizado, mas também de análise arquitectónica, fazia parte de uma busca por «boa arquitectura»<sup>156</sup>.

Assim, desde o primeiro programa informático de interacção e produção gráficas chamado Sketchpad, desenvolvido por Ivan Sutherland, em 1963, temos assistido a um desenvolvimento e proliferação de plataformas informáticas que oferecem um número crescente de possibilidades, não só de desenvolvimento de imagens, mas também de modelação, análise ambiental e outras<sup>157</sup>. Desse modo, com os computadores, a forma de trabalhar em arquitectura tem vindo a ser modificada a um ritmo e com uma abrangência inéditos na História.

Porém, é também esta proliferação que nos confronta com as desvantagens e limitações de trabalhar com o computador. Estes, sendo excelentes instrumentos de análise e de cumprimento de regras estabelecidas, revelam total incapacidade de reinventar essas mesmas regras, de descobrir novos objectivos, enfim, de lidar com as incertezas, compromissos e imprevistos que fazem parte do processo de desenvolvimento de ideias. Para Kalay, a solução é simples, o que precisamos é de um processo simbiótico: os computadores fazem o que são bons a fazer e os humanos igualmente<sup>158</sup>. A eficácia desta relação prende-se na qualidade da comunicação entre ambas as partes.

<sup>156</sup> Cfr. Yehuda E. Kalay, *Architecture's new media: principles, theories, and methods of computer-aided design*, op.cit., p. xiii/xiv.

<sup>157</sup> Cfr. Ibidem.

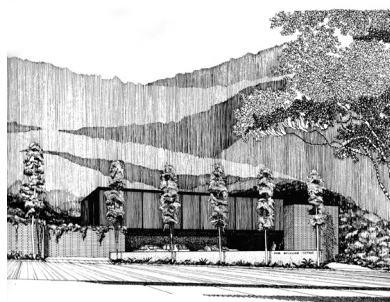
<sup>158</sup> Cfr. Idem. p. 3.

Contudo, a partilha de informação e conhecimento têm propriedades muito díspares nos dois sentidos em que se processa. Enquanto que a comunicação dos computadores com os designers é “*relativamente fácil*”, em sentido contrário mostra-se “*frustrantemente difícil*”<sup>159</sup>. Sendo um computador uma máquina que cumpre tarefas especificadas num programa, qualquer erro ou diferença no procedimento normal para o qual está definido significa a falha do sistema e a incapacidade de avançar.

Existe, por estas razões, muita polémica quanto a qual deve ser realmente o peso dos programas informáticos na produção arquitectónica. Muito tem sido dito acerca das suas vantagens e desvantagens, bem como dos perigos do abandono do desenho por acção do corpo, que foi usado durante centenas de anos como forma de concepção de edifícios. De facto, a tecnologia informática existente actualmente permite que se desenvolvam projectos inteiros sem a necessidade de fazer esboços em papel.

Numa realidade como a da FAUP, esta forma de proceder parece ir contra a génese do pensamento arquitectónico, quase uma garantia de pouco controlo sobre o projecto e, portanto, pouca qualidade do produto final. Será mesmo assim? Devemos entender o desenho “à mão” como apenas mais uma plataforma de realização de imagens, integrada numa definição mais alargada de Desenho, ou será mais correcto caracterizar a produção de imagens por computador como um sistema de pensamento, acção e interacção diferentes das formas mais tradicionais do desenho? Vejamos as imagens seguintes (222-225)

222. Projecto para atelier de arquitectos, Carl Masston.



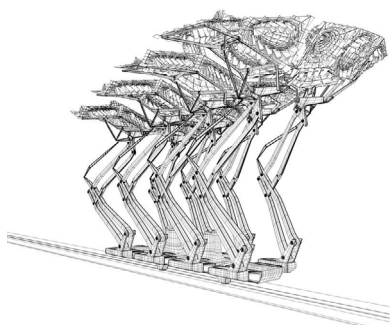
222.

223. Projecto para uma habitação, Alexandros Tombazis.



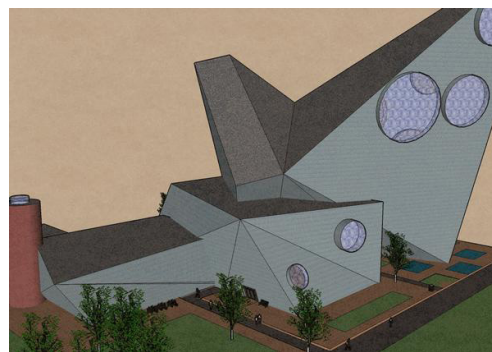
223.

224. Projecto experimental ‘An architecture “des humeurs”’, R&S(n).



224.

225. Projecto desconhecido.



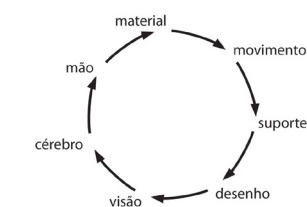
225.

<sup>159</sup> Yehuda E. Kalay, *Architecture’s new media: principles, theories, and methods of computer-aided design*, op.cit., p. 3.

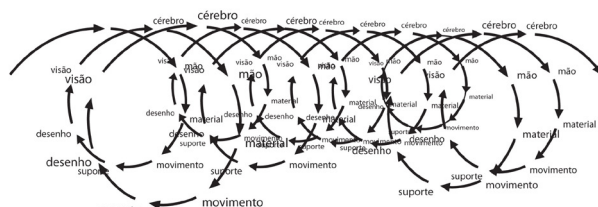
No livro *O Desenho e o Projecto são o mesmo?*, Joaquim Vieira estabelece o que são, para ele, as características de um desenho, dizendo que se prendem nas instâncias conceptual, perceptiva e operativa, adquiridas pelo autor do mesmo. São elas: a “*estrutura geral*”; a “*iconografia*”; a “*forma dos objectos*” e a “*execução*”, que depende do “*instrumento*” utilizado e do seu “*manuseamento*”<sup>160</sup>.

Apesar de o autor estar a assumir que este “*manuseamento*” é feito directamente pelo corpo humano, penso ser possível aplicar todas estas categorias de análise às imagens feitas por computador. Todas elas terão certamente uma estrutura e uma iconografia e as superfícies representadas terão uma forma. O que muda, certamente, é o instrumento utilizado para o fazer, já que este é uma plataforma digital, que requer manuseamento específico e qualificado de modo a produzir imagens com qualidade projectual em arquitectura. Ainda assim, os campos de análise existem na totalidade, pelo que parece legítimo, para já, incluir as imagens produzidas por meios digitais no campo do desenho.

No entanto, procurando a opinião de outros autores, podemos ver que Ana Leonor Rodrigues refere que “*o desenho nunca perdeu um lado imediatista e espontâneo que permite ao seu autor manifestar directamente sentimentos ou impressões*”<sup>161</sup>. A autora considera que uma das grandes características do desenho é, precisamente, a acção directa da mão e a relação estreita com o corpo e que, portanto, o desenho assistido por computador transforma as premissas daquilo que se pode considerar o desenhar<sup>162</sup>.

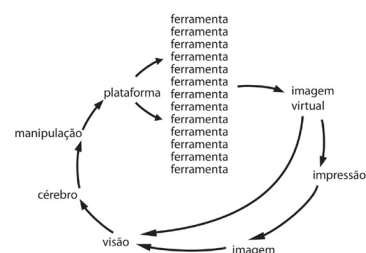


226.

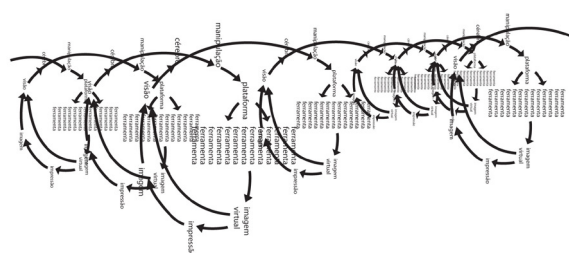


227.

226/227. Esquemas do encademenção de acções no desenho à mão, imagens do autor.



228.



229.

228/229. Esquemas do encademenção de acções no desenho por computador, imagens do autor.

Para nos ajudar a avaliar as diferenças entre trabalhar de uma e outra formas, e seguindo a ideia de Ana Rodrigues de que existe sempre um processo mental associado ao processo físico, foram desenvolvidos alguns esquemas de como a sequência das acções dos referidos processos são realizadas pelo autor da imagem,

<sup>160</sup> Joaquim Vieira, *O Desenho e o Projecto são o mesmo? – Outros textos de desenho*, op. cit., p. 39.

<sup>161</sup> Ana L. Rodrigues, *O desenho: ordem do pensamento arquitectónico*, op cit, p. 87.

<sup>162</sup> Cfr. Idem. p. 115-120.

num caso e noutro. Podemos ver que, no caso do desenho por acção directa da mão (226/227), o processo é cíclico de uma forma bastante regular. Não obstante, a capacidade de processamento de informação do nosso sistema visual, coordenado com o motor, faz com que as nossas acções possam ser contínuas e até que o processo possa ser aperfeiçoado. Assim, podemos definir o esquema de acções desta forma de produção imagética como uma espiral de diferentes diâmetros, considerando que os muitos ciclos de acções realizados não têm todos nem a mesma duração nem a mesma importância gráfica.

Quando as imagens são produzidas com o auxílio do computador (228/229), vemos que o ciclo existente não é tão limpo como quando são produzidas «à mão». Isto parece acontecer devido ao facto de se utilizarem interfaces exteriores ao corpo, que criam atalhos e caminhos alternativos ao processo básico. Vemos que o «material» do primeiro esquema é substituído por uma «plataforma», com muitas ferramentas, das quais se escolhe uma a usar.

Além disso, a imagem produzida é, como é vulgar dizer, «virtual». Na verdade, isto não significa que não seja composta de matéria tão válida como qualquer outra que componha uma imagem em papel, apenas que a sua existência é tão temporária quanto a luz que sai do monitor. Significa que é uma imagem mais flexível, transportável, com maior facilidade de divulgação. Através de outro interface, pode passar a existir em papel, criando uma nova camada de informação para o cérebro, que se combina com o que é mostrado no monitor.

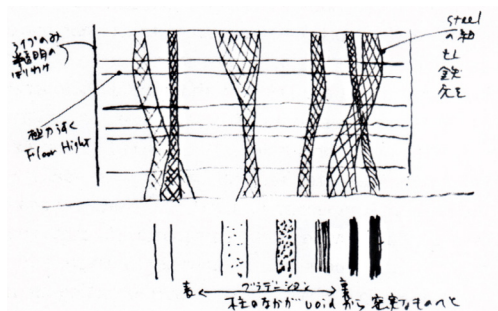
Penso que é possível definir o esquema gráfico deste modo de produção imagética como uma espiral, também com diâmetros variáveis, mas onde existem alguns caminhos alternativos, atalhos, bem como configurações diferentes de alguns passos.

Podemos estabelecer, assim, diferenças gerais entre as duas formas de produção. O desenho por acção do corpo baseia-se no pensamento sobre a realidade observada e imaginada, de forma a poder produzir uma imagem capaz de apoiar a transformação dessa mesma realidade. Para isso necessitam de ser treinadas a percepção visual e a destreza motora. No caso do desenho informatizado, requer-se conhecimento de uma plataforma capaz de gerar um conjunto alargado de acções. Quanto mais acções conhecermos, mais instrumentos temos para produzir uma imagem de acordo com os nossos desejos.

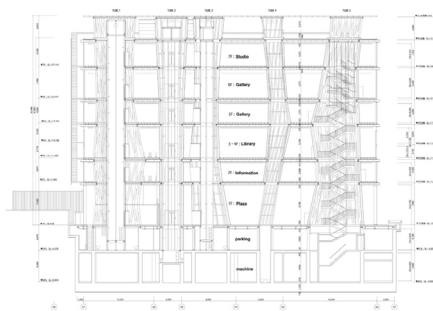
No entanto, se voltarmos atrás e pensarmos na forma como utilizamos o nosso corpo para desenhar, não é verdade que também estamos limitados ao conhecimento que temos sobre ele e sobre os seus diferentes instrumentos que ele pode manusear? Se, no desenho informatizado, temos de aprender a função de cada ferramenta, também quando desenhamos com a mão temos de aprender, por exemplo, as potencialidades dos materiais. Para além disso, também no desenho

tradicional necessitamos de muitas horas de contacto e experimentação para sermos capazes de produzir uma imagem operativa. Como nos diz Fernando Ribeiro, o sujeito desenha aquilo que sabe, modelando a realidade física ao seu universo subjectivo<sup>163</sup>.

Nestes termos, continua a parecer legítima a inclusão de imagens produzidas digitalmente na categoria do desenho, já que a diferença parece apenas estar nas diferentes plataformas que as originam. Ainda que gerem imagens com expressões muito diferentes, ambas parecem apresentar a mesma estrutura de dificuldades de controlo e conseguem produzir imagens com o mesmo tipo de características. Por conseguinte, seria possível defender que ambas as plataformas têm aptidão para produzir imagens em qualquer fase do processo, já que ambas têm as mesmas capacidades. No entanto, esta afirmação já será mais difícil de aceitar, pelo que é premente a observação de algumas imagens (230-233).



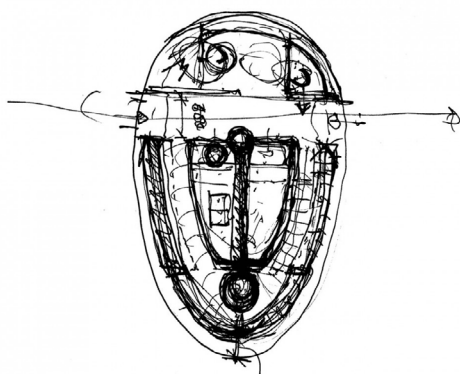
230.



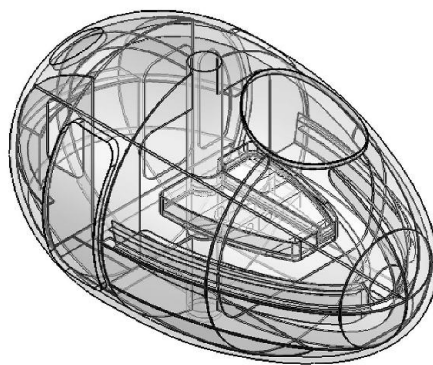
231.

230. Esquismo de formação da ideia arquitectónica para a Mediateca de Sendai, Toyo Ito.

231. Desenho técnico rigoroso dos diferentes elementos de comunicação e suporte da Mediateca de Sendai, Toyo Ito.



232.



233.

232. Esquismo em planta para o projecto 'The Exbury Egg', Perring Architecture+Design.

233. Axonometria rigorosa para o projecto 'The Exbury Egg', Perring Architecture+Design.

Vemos, nas figuras anteriores, o problema do rigor confrontado com a rapidez de desenvolvimento de ideias. As imagens do lado esquerdo foram usadas para definir, testar ou desenvolver uma ideia. São produto dos movimentos da mão sobre o papel e, por isso, têm o imediatismo da ligação do cérebro com a mão na geração das formas desenhadas. As do lado direito são imagens usadas para dimensionar, verificar as possibilidades de concretização das ideias e dar informação útil, porque rigorosa, à construção. São resultado das acções de um utilizador sobre uma plataforma informática, que aplicou uma série de ferramentas (que podem, ou não, ser de desenho), para conseguir formalizar as imagens.

<sup>163</sup> Cfr. Fernando Ribeiro, "O Espelho Antropomórfico", in *Linha do horizonte*. op.cit., p. 166.



De facto, os modos diferentes de produção estão bem adaptados à sua função como imagem, porque são feitos de forma natural. Produzir as figuras do lado direito sem recurso a programas informáticos seria possível. No entanto, a dificuldade de o fazer com rigor, o tempo gasto ao fazê-lo e, talvez ainda mais premente, a falta de capacidade de modificar o desenho sem ter de o começar de novo fazem com que o processo seja muito pouco eficaz e, portanto, pouco desejável no desenvolvimento de um projecto. Por outro lado, realizar as imagens do lado esquerdo com tecnologia digital seria gastar muito mais tempo para produzir uma imagem que não está ainda decidida. O processo de decisão é, deste modo, muito limitado.

Com efeito, para alguns autores, uma das grandes desvantagens de trabalhar com o computador tem a ver precisamente com os atalhos e desvios existentes neste processo, que vimos representados nos esquemas acima. O facto de se desenhar «indirectamente» através da escolha de ferramentas e não pelo manuseamento de materiais faz com que a atenção de quem desenha se prenda com muitas coisas a controlar (espessuras de linha, cor, etc.) que não o fabrico do desenho em si. Quem desenha deixa de estar focado no QUE necessita de exteriorizar, passando a estar focado em COMO o fazer. O que acontece é uma «sobrecarga cognitiva» no processo de desenho que é, muitas vezes, contrária à própria natureza da investigação desenhada, onde se marca para descobrir intenções, não defini-las<sup>164</sup>.

Na apologia ao desenho por acção do corpo, podemos encontrar, num texto de Joaquim Vieira, a enumeração de algumas razões pelas quais este deve ser parte presente do processo arquitectónico.<sup>165</sup> Este autor defende que as grandes vantagens do desenho se centram na formação de um espírito artístico, ao desenvolver as capacidades associadas ao lado direito do cérebro e na fomentação um modo de vida de relação estreita com a natureza. Porém, é também referido o desenvolvimento das capacidades de representação da percepção do mundo, bem como uma maior capacidade de desenvolver e atribuir sentidos às imagens. Consequentemente, poder-se-á propor que quem desenvolve um projecto de arquitectura desenhado por acção directa do corpo tem uma maior capacidade de produzir imagens com maior eficácia de comunicação, operatividade e beleza e, portanto, projectos de qualidade potencialmente superior.

Podemos, então, confiar a uma plataforma com tantas limitações de tomada de decisão, como é o computador, mais preponderância nas deliberações de teor conceptual do projecto? Mesmo autores apologistas da informatização e virtualização do processo de concepção arquitectónica, como Yehuda Kalay, concedem que a indústria computacional trouxe *“relativamente pouco impacto qualitativo para a profissão da arquitectura em si e para a forma como os edifícios são construídos*

<sup>164</sup> Cfr. Yasuhiro Yamamoto et al., “Hands-on Representations in a Two-Dimensional Space for Early Stages of Design”, in *Knowledge-Based Systems Journal*. Elsevier Science, Vol.13, nº 6, November 2000, 375-384, p. 6.

<sup>165</sup> Cfr. Joaquim Vieira, *O Desenho e o Projecto são o mesmo? – Outros textos de desenho*, op. cit., p. 88-92.

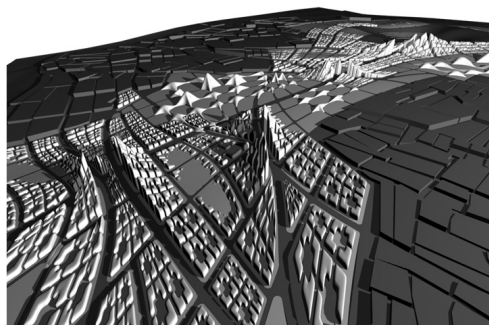
e usados. Na melhor das hipóteses terá melhorado a eficiência na construção do desenho”, embora acredite que “tem o potencial para reinventar o processo de projecto arquitectónico em si mesmo”<sup>166</sup>.

Porém, o facto é que o recente desenvolvimento da tecnologia informática de produção de imagens e modelação permite, hoje em dia, que se realizem muitos projectos sem necessitar de recorrer ao desenho tradicional. De facto, Ana Rodrigues afirma que o CAD (Computer Aided Design), apesar de ser uma imitação do desenho, ou desenho virtual, também é uma possibilidade não só de comunicar, mas também de conceber ideias graficamente<sup>167</sup>.

O exemplo com maior força neste contexto é o da chamada arquitectura paramétrica. Esta é um ramo emergente da projectação que tem tido como exemplos pioneiros o trabalho de Zaha Hadid e Patrik Schumacher (234/235), bem como de Greg Lynn (236/237). A forma de projectar é baseada, não na invenção através da experimentação desenhada, mas na organização de problemas de cálculo e de outras variáveis, parâmetros, que são introduzidos num interface de geração de formas, de modo a produzir ideias:



234.



235.

234/235. Projecto para o plano director de Kartal-Pendik, Istanbul, Zaha Hadid Architects.



236.



237.

236. ‘Stranded Sears Tower’, projecto para uma exposição, Greg Lynn.

237. Projecto para igreja presbiteriana da Coreia, Greg Lynn.

“Consideramos o processo de criação na arquitectura emergente como a escolha e organização de parâmetros, permitindo que o resultado final emerja como um resultado praticável a partir de uma multiplicidade de alternativas disponíveis através este processo. Os arquitectos têm o papel de gestores de elementos no processo, não mais meros agentes da criação de forma, mas tomando decisões: seleccionam elementos que servem como parâmetros do projecto, para que a disposição entre eles

<sup>166</sup> Yehuda E. Kalay, *Architecture’s new media: principles, theories, and methods of computer-aided design*, op.cit., p. xvi.

<sup>167</sup> Cfr. Ana L. Rodrigues, *O desenho: ordem do pensamento arquitectónico*, op cit, p. 117.

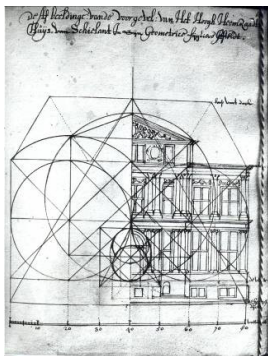
dentro deste sistema complexo resulte na emergência de factores que caracterizam o projecto”<sup>168</sup>.

Neste sentido, o que diferencia estes projectos é o tipo de critérios - parâmetros - introduzidos para gerar as formas. Por exemplo, se, no trabalho de Patrik Schumacher, o principal motivador é encontrar formas estimulantes, com critérios que se assemelham muito ao design gráfico<sup>169</sup>, já a obra de Greg Lynn vai buscar as suas influências aos processos evolutivos das formas da natureza<sup>170</sup>.

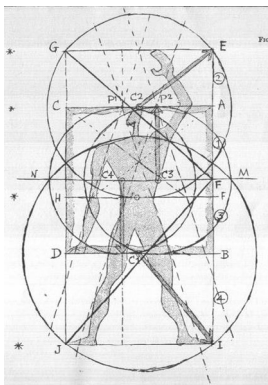
238. Projecto para arranha-céus paramérico, Dominiki Dadatsi, Fountoulaki Elrini, Pavlidou Eleni.

239. Modelo paramétrico de cobertura com treliças optimizadas, Lorenz Lachauer.

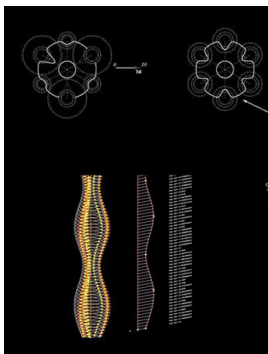
240. Projecto ‘Embedded Figures and Intricate Tattoos’, Jacqueline Ho.



241. Sistema de proporções do projecto ‘Schielandshuis’, 1672, Jacob Lois.



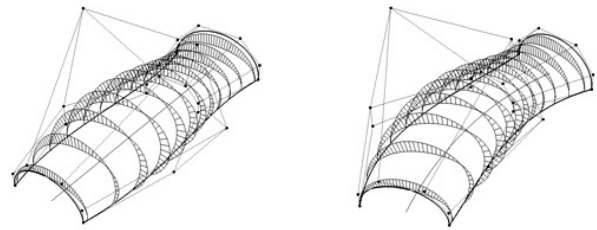
242. Sistema de proporções do ‘Modulor’, Le Corbusier.



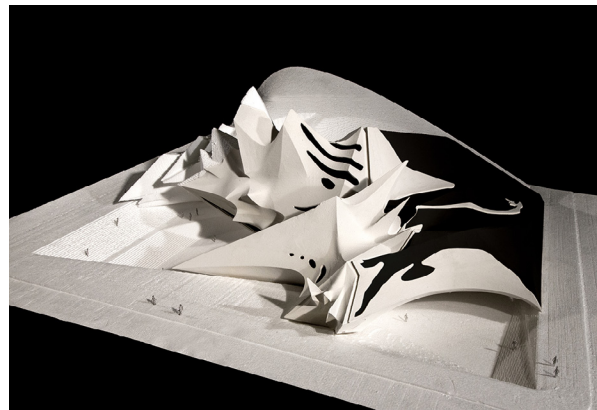
243. Sistema de parâmetros gráficos para o projecto ‘Snowflake Tower’, LAVA Arch..



238.



239.



240.

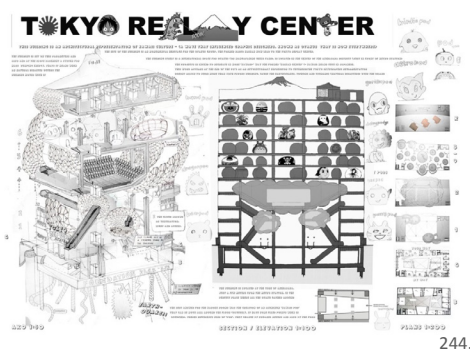
Esta reflexão prende-se com o reconhecimento de que o desenho informático está regulado por códigos matemáticos, geométricos e gráficos, processados por instrumentos de computação, que configuram uma forma de desenhar intimamente ligada com a arquitectura e o seu processo de desenvolvimento (241-243).

Podemos, por isso, colocar as questões: será que o computador deve servir apenas para acelerar o processo de desenho rigoroso e produção de imagens de apresentação: desenhos à escala, renderizações, colagens, montagem de painéis, e até mesmo diagramas de ideia? O processo de concepção por imagem, seja em planta, corte, alçado, axonometria, ou perspectiva deve permanecer exclusivamente no âmbito do esboço?

<sup>168</sup> M. Tramontano, J. P. Soares. “Emerging architecture, parametric design and representation by means of information models”, in V!RUS, nº 8, São Carlos, Nomads.usp, 2012, [ed. online].

<sup>169</sup> Cfr. Patrik Schumacher, “Parametricism - A New Global Style for Architecture and Urban Design”, in AD Architectural Design - Digital Cities, Vol. 79, n.º 4, July/August 2009 [ed. online].

<sup>170</sup> Conferência de Greg Lynn no “TED Talks” Disponível em: <[http://www.ted.com/talks/greg\\_lynn\\_on\\_organic\\_design.html](http://www.ted.com/talks/greg_lynn_on_organic_design.html)>



244/245. Projectos para a competição 'TRC', organizada pelo 'Archmedium'.

Um caso, talvez, extremo é o apresentado anteriormente, nas imagens 244 e 245 ambas apresentadas no âmbito de um concurso de ideias para um centro cultural em Tóquio<sup>171</sup>, que mostram estratégias completamente distintas na forma de apresentar. Na primeira, apesar de ter sido montada no computador, todas as imagens foram desenhadas à mão. Na segunda, apesar de não termos a certeza do processo completo do grupo, parece, pela forma do edifício e o tipo de critérios de modelação apresentados, não ter sido necessário realizar nenhum esquiço para chegar à solução comunicada.

Deste modo, podemos discutir a eficácia de comunicação das duas soluções, dizendo que, na primeira, o facto de se ter desenhado à mão criou alguma estilização formal. Isto permitiu desenvolver um estilo próprio para o edifício e para a comunicação que primam pela originalidade e pela coerência do conjunto. Na segunda, a utilização do computador gera a busca por um forte realismo, bem como a apresentação de imagens provenientes de diferentes plataformas informáticas com diferentes géneros gráficos e pictóricos.

Ao mesmo tempo, poder-se-ia comentar também a natureza dos projectos, defendendo que, pela apresentação, o primeiro parece resultar de um pensamento e interpretação do espaço interior muitos mais apurados do que o segundo, onde essas preocupações são remetidas para segundo plano e onde se investe numa apresentação mais realista do exterior.

Na verdade, o primeiro exemplo, ao explorar o interior, trabalha também uma solução que dá mais informações sobre a estrutura do edifício. Esta ênfase coaduna-se, contudo, com uma fuga à definição das características materiais do edifício, o que leva a que o exterior da construção não seja muito mostrado. Ainda no segundo exemplo, vemos como mesmo a definição dos elementos e dos materiais exteriores aparenta não ter sido pensada através do desenho mas sim gerada por computador. É criada uma sobreposição de elementos que, se tivessem sido desenhados, estariam dispostos de forma totalmente diferente, numa perspectiva muito mais construtiva e não apenas numa formal.

<sup>171</sup> Concurso "TRC" publicitado no sítio da internet do Archmedium (<http://en.archmedium.com>)



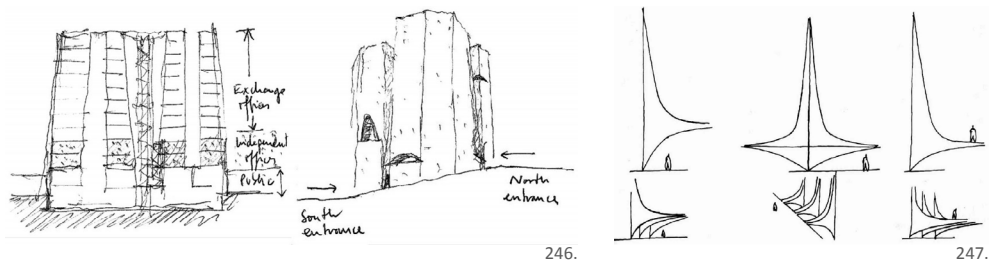
Estes exemplos são, contudo, falaciosos no sentido de informar uma conclusão sobre as diferenças entre os modos de produção de imagem. Como é fácil perceber, é possível arranjar exemplos de comunicações de projectos desenvolvidos das duas formas que contrariam tudo o que foi aqui exposto.

Como já vimos, os esquisos, ao mesmo tempo que são usados para gerar ideias (246/247), podem ser realizados para apresentar projectos completamente definidos, apenas pelo seu valor estético (248-250). Pode haver imagens que combinem os dois modos (251), ou que procurem grandes níveis de realismo, investindo na definição das características materiais do edifício - com e sem cor (252/253). Por fim, existem exemplos, desenhados num suporte físico com o apoio de ferramentas de rigor, que representam arquitecturas que parecem desenvolvidas por sistemas informáticos parametrizados (254/255).

Por outro lado, nas imagens realizadas por computador, que buscam grande realismo, é possível simular efeitos do desenho à mão (256/257). Podem, também, não se centrar na definição dos materiais nem em apresentar cor (258/259) ou que mostrar uma comunicação articulada e com grande capacidade de síntese (260).

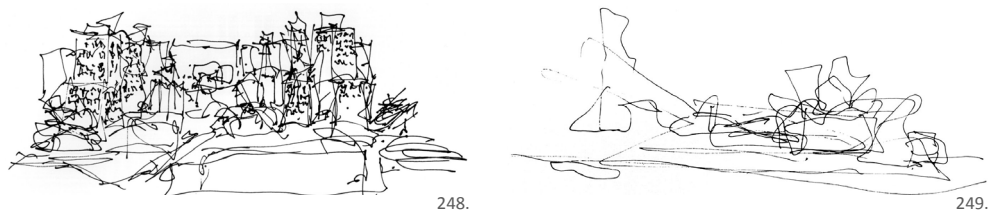
246. Concurso para a Bolsa de Valores de Teerão, Alejandro Aravena.

247. Esquisos para os elementos de suporte do palácio do planalto, Oscar Niemeyer.



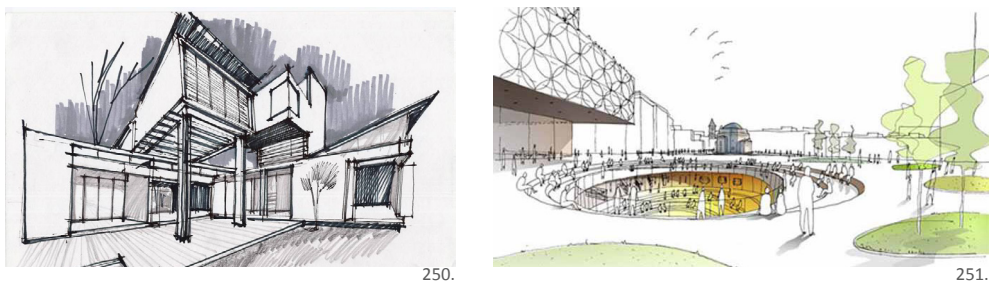
248. Esquisto para o MIT Stata Centre, Frank Gehry.

249. Esquisto para o Museu Guggenheim de Bilbao, Frank Gehry.



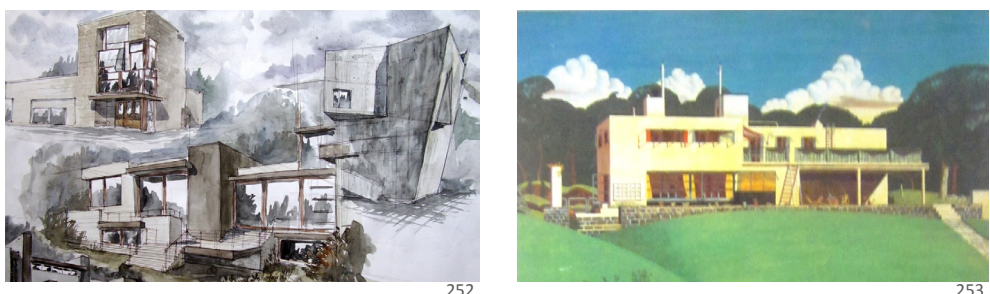
250. Projecto para pavilhão de férias, Architecture Paradigm.

251. Esquisto de apresentação da Biblioteca de Birmingham, Mecanoo Arch..



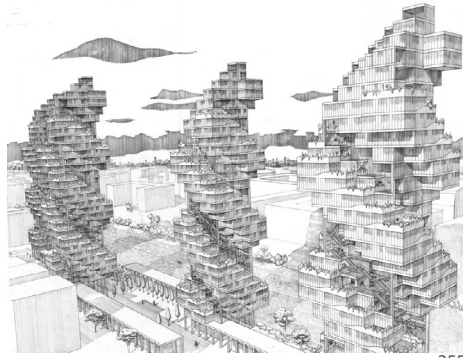
252. Aquarelas de projectos de arquitectura, «magic-ravioli».

253. Pintura 'Pen Pits', Edward Wadsworth.





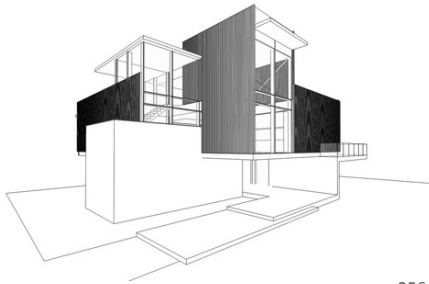
254.



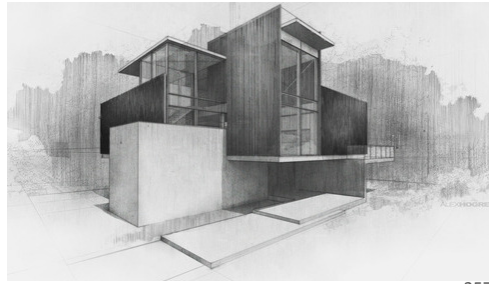
255.

254. Arquitetura imaginária, Owen Nichols.

255. Arquitetura imaginária, Rowan Morrice.

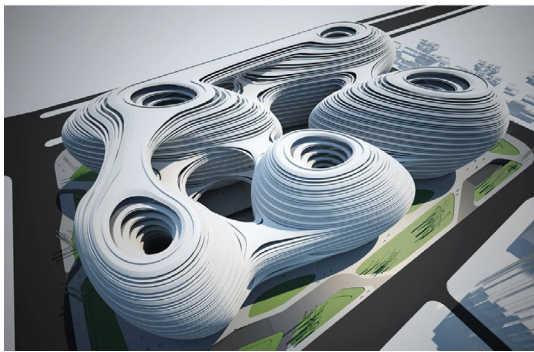


256.

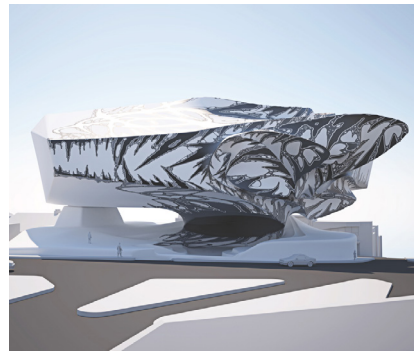


257.

256/257. Experiências de manipulação informática de imagens arquitectónicas, Alex Hogrefe.



258.



259.

258. Render volumétrico do Galaxy Soho, Zaha Hadid Architects.

259. Projecto 'Productive Ambiguities', Joseph Ramiro, Koho Lin.



260.

260. Projecto para a competição 'TRC', organizada pelo 'Archmedium'.



Na verdade, como foi possível observar ao longo deste ponto do trabalho, é possível ter muitas ideias diferentes quanto ao que é e deve ser o papel do computador no processo de geração de arquitectura. Para ambos os modos de desenhar, as possibilidades são tantas que, no final, começa a parecer uma questão de gosto pessoal e de gestão de tempo o critério para decidir como e o que desenhar. Apraz-me dizer que, se é essa a realidade do mundo da arquitectura então, tão mais rico e estimulante este ramo da arte, ciência e sociedade se afirma.

Porém, o propósito desta discussão era, também, caracterizar o modo de produção de imagens através de meios informáticos. Proponho, portanto, voltar a analisar os esquemas que representam os processos de desenhar. Quando os discutimos, falámos sobre o facto de o processo de trabalho no computador não ser tão fluído como o trabalho à mão, por ter «atalhos» e bifurcação de acções. Isto tem, essencialmente, a ver com o facto de a imagem realizada não estar num contínuo físico com o autor da mesma. Este não actua no suporte da imagem, mas sim em processos que não têm, directamente, a ver com a imagem. Esta é gerada num espaço que apenas existe em emissões temporárias de luz, que pode ser desligada ou modificada a qualquer momento. O desenho num suporte físico, pelo contrário, faz totalmente parte da realidade, é provocado pelo contraste entre um material marcador e um material de suporte, que é manuseado por um corpo que consegue tocar, dobrar, rasgar, que está, enfim, no mesmo espaço que o desenho.

Ao estudar a percepção humana, aprendemos que a forma como percebemos as imagens influencia o que fazemos com elas. Por conseguinte, a descontinuidade entre o espaço do arquitecto e o espaço da imagem tem consequências. Após termos verificado a sua existência no processo de projecto, tentaremos ver como esta se mostra em algumas imagens (260-265).

261. Projecto para o 'Block H' em Seul; Kohn Pedersen Fox Associates.



261.

262. Projecto para o 'The Cloud' em Seul; MVRDV.



262.



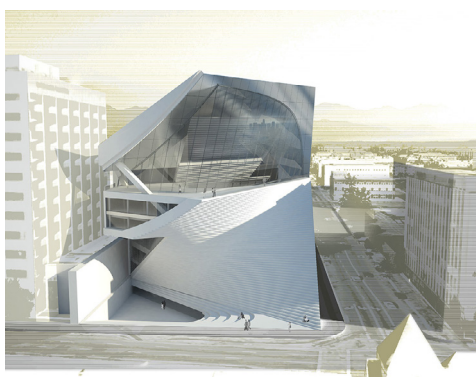
263.



264.

263. Intervenção urbana em larga escala, autor desconhecido.

264. Projecto 'Pentominium, Murphy/Jahn.



265.



266.

265. Projecto 'A Manifold For Contemporary Cinema', Amir Mikhaeil.

266. Projecto para a Câmara Municipal de Tallin, BIG.

Nas figuras anteriores, vemos que há, de facto, a tendência para representar um ambiente um pouco etéreo, muito ligado ao fenómeno de saturação da luz que já foi referido anteriormente. Este verifica-se, principalmente, no contraste entre a busca pelo máximo realismo de representação no objecto projectado e o contexto que é, ou fortemente estilizado, remetido todo para o mesmo material e/ou representado com uma forte transparência.

Deste modo, podemos defender que não é possível haver uma posição definitiva quanto aos benefícios e desvantagens de cada um dos modos. É, aliás, seguro afirmar que cada projectista pode e deve estabelecer o seu modo pessoal de lidar com a principal característica do desenho no computador, que é o processo de virtualização e corporalização da realidade representada. Este processo está, aliás, presente em todas as formas de desenho e é através dele que se concretiza o que se quer comunicar com as imagens.

Com efeito, segundo a óptica de Ana Rodrigues, desde as plantas e alçados rudimentares de apoio à construção mesopotâmicos, passando pelos desenhos de intervenção filosófica e social de Boulée e Piranesi<sup>172</sup>, às possibilidades de rigor visualização dos sistemas informáticos de hoje em dia, *“o desenho tem desde cedo este carácter de tornar real aquilo que está para além do espelho, aquilo que é virtual”*<sup>173</sup>.

<sup>172</sup> Cfr. Ana L. Rodrigues, *O desenho: ordem do pensamento arquitectónico*, op cit, p. 159.

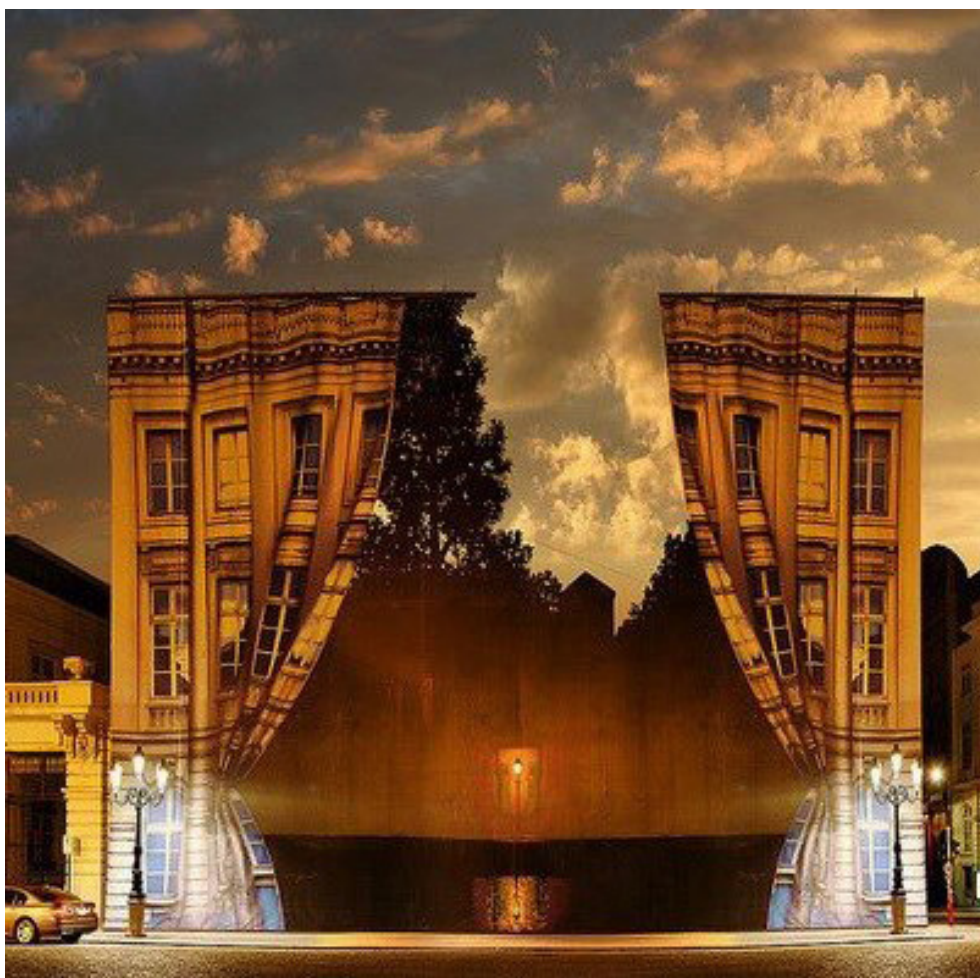
<sup>173</sup> Ana L. Rodrigues, *O desenho: ordem do pensamento arquitectónico*, op cit, p. 121-174.



Resumindo, a importância das imagens para o ser humano, bem como a sua pertinência de utilização em arquitectura, está relacionada com diversos factores: os que foram vistos na Parte I, que remetem para a natureza biológica e neurológica do Homem, claramente com propensão e desenvolvimento da visão sobre os outros sentidos; e a consequente ligação histórica, com predominância crescente, do aparecimento de imagens como apoio à prática arquitectónica.

Contudo, a grande força da produção de registos visuais parece ser, pelo que foi exposto, a criação da dupla função de concretização e virtualização, que permite aquilo que Ana Rodrigues nomeia o *“registo e prolongamento da memória”*, a *“desmultiplicação da capacidade do pensamento”* e a *“afectividade”* como reacção às qualidades expressivas das imagens<sup>174</sup>. Tudo isto é produto da combinação das imagens materializadas por nós, com as geradas pelo nosso pensamento, num processo cíclico de informação e decisão, que é o processo criativo da arquitectura. E este processo pode verificar-se, tanto com os dois modos de produção, como até de forma mais enriquecedora, com a conjugação de ambos num processo, como já foi dito, simbiótico.

<sup>174</sup> Cfr. Ana L. Rodrigues, *O desenho: ordem do pensamento arquitectónico*, op cit, p. 97.



267. Fotografia da fachada do Museu Magritte, Gaston Bastini.

*“...classical art, in spite of the deep-rooted theoretical certitude, is also an art of the image; its forms are nothing if not images, to which one tries to attribute the consistency of concepts, with the sole result of demonstrating that even concepts are images and that the intellect is still another sector or segment of the image.”<sup>175</sup>*

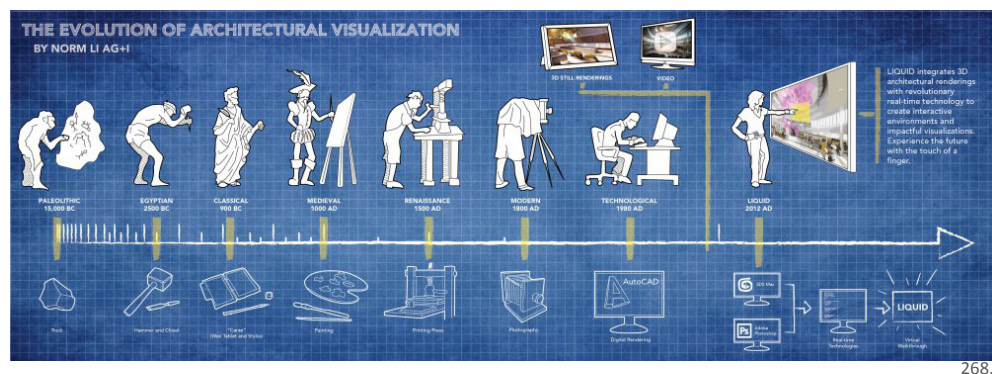
*Giulio Carlo Argan*

<sup>175</sup> Giulio Carlo Argan, “Ideology and Iconology”, in *The Language of Images*. op.cit., p. 15.

Na parte anterior, pode-se notar uma tendência para analisar os sistemas de representação na sua aproximação crescente àquilo que se pode chamar «realismo». Este, creio eu, não é mais do que a fidelidade à percepção visual humana. Compreendendo que, tanto essa percepção, como as capacidades para a sua representação são limitadas, a existência de desenhos de diversas naturezas e escalas sempre foi uma necessidade. Com a evolução dos computadores, as capacidades de produção imagética foram sendo altamente aumentadas, na tentativa de chegar a formas de visualização que sejam, ao mesmo tempo, realistas, operativas e virtuais.

Ao reconhecermos esta evolução, podemos perguntar-nos: onde se quer chegar, realmente? Continuar-se-á certamente a fazer evoluir as formas de representar, no sentido de as tornar ainda mais realistas e, na tentativa ou ilusão de serem operativas, mais virtuais. Evoluir-se-á, possivelmente, para uma espécie de «projectação em tempo real», onde a visualização e a modificação do espaço são, cada vez mais, a mesma coisa (268). Procurar-se-á um ambiente que remete para o processo da realidade virtual, inserindo o observador na própria imagem que está a ser modificada e quebrando o problema dos limites. Ao mesmo tempo, as camadas de informação possíveis de visualizar em simultâneo, bem como a sua qualidade, serão cada vez maiores<sup>176</sup>.

268. Diagrama de evolução da visualização arquitectónica; NORM LI AG+I.



268.

Na verdade, seguindo esta vontade, a situação ideal seria quebrar as próprias barreiras da virtualidade e fazer com que a construção pudesse aparecer e desaparecer, com o máximo de realismo e operatividade, na própria realidade física.

No entanto, a arquitectura é, como a etimologia do seu nome indica<sup>177</sup>, uma construção. Realizada num mundo que, ainda que seja energia, como se referiu na primeira parte, está estruturada em componentes materiais. É, acima de tudo, uma manifestação real. O objectivo último de um arquitecto não é ter as imagens mais realistas, a realidade mais virtual, mas sim as imagens que melhor comuniquem, a todos os envolvidos, como poderá ser a nova realidade imaginada.

<sup>176</sup> Cfr. Miguel Carreiro, Pedro da Luz Pinto, "The evolution of representation in architecture", op. cit., p. 34-36.

<sup>177</sup> Sítio da Wikipedia sobre "Arquitectura", disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Arquitetura>>

Por conseguinte, após tentar perceber a origem das imagens e investigar sobre as suas qualidades, potencialidades e limitações, a nossa busca gerada pela questão «Por que não se desenha?» leva-nos a tentar investigar melhor qual é o contexto em que estas estão inseridas, o que sem dúvida influencia quem as faz.

Para isso, interessa-nos o sistema de utilização dessas imagens, como agentes activos na comunicação entre as partes de um processo. Este, feito por muitas pessoas diferentes, com muitas competências distintas, tem o grande objectivo de chegar a um consenso entre elas. O processo para chegar a essa proposta é o trabalho do arquitecto, que utiliza as imagens para chegar a um projecto de arquitectura.

### COMUNICAÇÃO COMO LINGUAGEM

Em *Architecture's New Media*, Yehuda Kalay apresenta várias formas de entender a geração de ideias em arquitectura. Uma delas é que o *“design [entendido como projecto arquitectónico] é a epítome do comportamento inteligente: é a actividade mais importante que distingue os humanos dos outros animais”*<sup>178</sup>. Requer pensamento racional, análise de problemas, mas também compreende a existência de incertezas, compromissos, falta de informação, reformulação dos objectivos e criação de novos problemas e soluções em conjunto.

Apesar de estas ideias já terem sido referidas na Parte II, penso que é importante reiterá-las para fixar a ideia de que, tal como a visão necessita de um observador e uma imagem de um artista, um projecto necessita de uma arquitecto, ou de uma equipa, que regule o seu desenvolvimento. O projecto é feito, antes de mais, por pessoas.

William J. Mitchell, no prólogo ao mesmo livro, afirma que *“designs são descrições de coisas que não existem ainda. Podem estar guardadas na tua mente, em papel, ou em formato digital”*<sup>179</sup>. São, assim, descritos os diversos suportes das imagens, que foram também referidos ao longo deste trabalho. Podemos, efectivamente, conter um projecto totalmente na nossa cabeça, mas, aparentemente, apenas enquanto este for muito simples e de pequena escala.

Porém, ao longo da história da arquitectura, terá havido evoluções que significaram a mudança nas necessidades de fabricação das imagens. Para Mitchell, as principais ocorreram com a transformação do papel do arquitecto, a deslocalização dos locais de projecto e da construção e o aumento das exigências legais e de coordenação de diferentes especialidades no projecto.

<sup>178</sup> Yehuda E. Kalay, *Architecture's new media: principles, theories, and methods of computer-aided design*, op.cit., p. 1.

<sup>179</sup> William J. Mitchell, “Foreword” in Yehuda E. Kalay, *Architecture's new media: principles, theories, and methods of computer-aided design*, op.cit., p. ix.



Ainda que o papel do arquitecto tenha estado sempre em constante transformação, a grande mudança ocorreu no Renascimento, quando os arquitectos começaram a idealizar o projecto inteiramente por via do desenho, que servia depois de base rigorosa para a construção<sup>180</sup>. A segunda mudança referida é, de facto, uma consequência da primeira, já que passou a ser possível não só projectar a grandes distâncias do local de construção, como divulgar melhor os projectos através de desenho. A terceira mudança foi acontecendo ao longo do tempo, com muitas áreas do conhecimento e da sociedade a introduzirem novas exigências à concepção de um edifício. Como tal, actualmente, a cooperação e coordenação de um projecto entre todos os seus intervenientes é, só por si, um trabalho difícil e essencial para a sua viabilidade.

A ilacção mais importante a tirar da reflexão acima é o facto de, na verdade, a representação não ser senão um meio para atingir um fim. Apesar de ser a grande forma de comunicar ideias em arquitectura, não deixa de ser um suporte, um meio, e não as ideias em si mesmas<sup>181</sup>. A comunicação permitida pelas imagens tem, então, características próprias que estão para além delas. Kalay discute, por isso, os papeis da comunicação, enumerando dois níveis: um *“propósito intra-processual”*, que se refere à comunicação do projectista consigo próprio, na busca pela formação de ideias de projecto; e um *“propósito extra-processual”*, que se refere à comunicação do projectista com os outros membros da equipa<sup>182</sup>.

Como foi discutido no final da Parte II, o processo interno requer representação externa à mente do projectista, de modo a permitir uma desmultiplicação do pensamento relacionada com a dupla função de virtualização e concretização do desenho arquitectónico<sup>183</sup>. Desenha-se para melhor ver o que se tem idealizado o que, ao mesmo tempo, permite ter novas ideias sobre o que está representado, que é re-idealizado e representado de novo, até o projectista estar satisfeito. O design pode ser visto, desta forma, como uma conversa entre o projectista e o objecto, uma *“reflexão-em-acção”*<sup>184</sup>.

A sequência deste raciocínio segue a ideia que temos defendido para a produção de imagens em arquitectura, que é a de que tudo tem origem nas imagens da percepção visual humana. A memória é, deste modo, sempre uma reconstrução que potencia novas representações. Estas são visualizadas e, a partir daí, reformuladas, dando origem a outros registos. Como já foi referido, o modo de representação que parece melhor encaixar-se neste processo é, sem dúvida, o esquisso. Tido como de enorme valor para os projectistas, funciona, realmente, como um meio externo de comunicação em permanente mutação<sup>185</sup>.

<sup>180</sup> Cfr. William J. Mitchel, “Foreword” in Yehuda E. Kalay, *Architecture’s new media: principles, theories, and methods of computer-aided design*, op.cit., p. x.

<sup>181</sup> Cfr. Yehuda E. Kalay, *Architecture’s new media: principles, theories, and methods of computer-aided design*, op.cit., p. 88.

<sup>182</sup> Cfr. Idem. p.99-101.

<sup>183</sup> Cfr. Ana L. Rodrigues, *O desenho: ordem do pensamento arquitectónico*, op cit, p. 97.

<sup>184</sup> Yehuda E. Kalay, *Architecture’s new media: principles, theories, and methods of computer-aided design*, op.cit., p. 100/101.

<sup>185</sup> Cfr. Yehuda E. Kalay, *Architecture’s new media: principles, theories, and methods of computer-aided design*, op.cit., p. 101.

Quanto ao segundo propósito da comunicação, que é o processo externo, podemos afirmar que é o que efectiva a comunicação como um processo de partilha de informação. Contudo, para o autor supracitado, esta função não é suficiente, pois esta partilha tem de ser feita segundo o mesmo esquema de valores, objectivos, limitações e prioridades, tanto do projecto como das diferentes profissões que o desenvolvem<sup>186</sup>.

Este facto representa um acréscimo de dificuldade muito forte já que a especialização significa mais acções independentes no mesmo projecto, realizadas por um número mais alargado de pessoas. Não obstante, o projecto tem de manter a sua coerência e a integração equilibrada das partes que o compõem. Ainda assim, com estas fortes restrições, as imagens têm de cumprir o papel de fontes de partilha de informação e de estímulos para novas ideias dentro de uma equipa de projecto.

Ainda na Parte II, foram vistos os principais elementos que compõem, graficamente, as imagens e que nos fazem perceber nelas espaços e a possibilidade de os transformar. A explicação dada foi construída essencialmente na premissa de que as conseguimos ler através da sua semelhança com os objectos da realidade.

Porém, tal como a distribuição dos objectos no espaço, a composição das imagens não é apenas um resultado da aplicação de sistemas de representação, reprodução de formas e aplicação de conjuntos de cores. Além de produtora de um espaço, ela é comunicadora de um significado, proveniente da nossa experiência visual e interacção em sociedade, que é necessário analisar.

Ana Rodrigues identifica, nas várias formas de comunicar do Homem, três funções linguísticas, das quais duas são chamadas “*inferiores*”, e que são partilhadas com o mundo animal, e uma “*superior*”, afirmadamente humana. As duas primeiras são a função “*expressiva*” e “*comunicativa*”, e que nomeiam a nossa capacidade de interagir com outros e de expressar estados de espírito e sentimentos; a segunda é a função “*descritiva*”, que refere a possibilidade de relatar e recontar acontecimentos. A autora afirma ainda que, segundo Karl Popper, existe uma segunda função “*superior*”, a função “*argumentativa ou crítica*”<sup>187</sup>.

Esta função reflecte a capacidade humana de discutir, argumentar, ou ainda de rejeitar possibilidades, negando a sua veracidade. O confronto com a mentira e a capacidade de inventar e ficcionar de acordo com a imaginação humana são, em si mesmos, operações que fomentam a criatividade e são de extrema importância para o desenvolvimento da produção de imagens.

<sup>186</sup> Cfr. Idem. p. 103.

<sup>187</sup> Cfr. Ana L. Rodrigues, *O desenho: ordem do pensamento arquitectónico*, op cit, p. 94.

Tal como toda a aprendizagem, também este processo funciona por imitação da realidade. O Homem encontra vestígios nas formas na natureza às quais dá significado e percebe que é capaz, através do seu próprio corpo, de imitar. Se o corpo consegue produzir marcas que dão conta de certas informações, essas marcas podem ser intencionalmente forjadas para produzir informações diferentes ou contraditórias às que lhe são normalmente atribuídas.

Portanto, se é capaz de imitar, o ser humano é, consequentemente, capaz de forjar, de mentir, mas também de sonhar, de planejar<sup>188</sup>. A capacidade de inventar é, por isso, também, a capacidade de prever, de projectar e, como tal, uma motivação para registar as imagens mentais produzidas por esses processos. Curiosamente, é a aptidão para a fidelidade de representação quanto às manifestações reais que fornece instrumentos para a mentira.

Martine Joly, que também se interessa pelas funções linguísticas e comunicativas da imagem, diz que esta pode ser vista como um *“instrumento de intercessão”, “uma produção humana destinada a estabelecer uma relação com o mundo”*<sup>189</sup>. O seu carácter informativo e referencial dá conta de sentidos e relações que fazem com que possa ganhar um valor epistémico, ou seja, tornar-se um instrumento de conhecimento<sup>190</sup>. Esta capacidade da imagem faz com que seja utilizada em tão larga escala pelo ser humano.

De facto, actualmente, a utilização de imagens tem uma aplicação que vai muito para além da arquitectura, fazendo com que tenham uma importância brutal na nossa sociedade. a mesma autora, no seu livro *Introdução à análise da imagem*, diz que estas estão profundamente ligadas a quase todos os aspectos da nossa vida (conhecimento, educação, publicidade, etc.) e é praticamente impossível não pensar em imagens sem remetermos para alguns destes campos<sup>191</sup>.

As imagens estão imbuídas de um sentido, de um significado que necessita, como vimos na Parte I, de uma aprendizagem intensa e continuada para ser decodificado. A autora usa as premissas da semiótica (o estudo da produção de um significado) para analisar como as imagens exprimem sentidos por analogia e semelhança. Ao significado das representações chama-se, genericamente, de signo, que é, portanto, o significado de uma realidade ausente e que pode, ou não, ser materializável<sup>192</sup>.

A produção e análise de significado em imagens tem três agentes: o *“interpretante”*, que não é mais do que o produtor do significado e, por isso, o observador da imagem; o *“representamen”*, ou significante, que é a própria imagem, nas suas características materiais e o *“objecto”*, ou referente, que é o objecto na

<sup>188</sup> Cfr. Ana L. Rodrigues, *O desenho: ordem do pensamento arquitectónico*, op cit, p. 95

<sup>189</sup> Martine Joly, *Introdução à análise da imagem*, Lisboa, Edições 70, 1994, p 60/61.

<sup>190</sup> Cfr. Ibidem.

<sup>191</sup> Cfr. Idem. p 18/19.

<sup>192</sup> Cfr. Idem. p. 31/32.

realidade que a imagem representa. Embora os três estejam sempre presentes numa imagem, a ênfase dada a cada um varia consoante o seu contexto<sup>193</sup>.

Como tal, Joly fala do trabalho de Charles Peirce e da sua proposta para dividir os signos também em três tipos, que estão relacionados com os três agentes. Um signo pode ter a sua ênfase na semelhança que apresenta para com as formas do mundo real e ser um “ícone”; pode apresentar vestígios de causalidade da contiguidade física, como o fumo comunicar fogo, ou uma pegada comunicar a presença humana ou animal, sendo neste caso um “indício”; pode, ainda, seguir uma convenção pré-estabelecida, como formas de linguagem, ou representações como uma pomba para simbolizar a paz, ou uma configuração específica de bandeira para um país, sendo por isso um “símbolo”<sup>194</sup>.

Deste modo, Martine Joly caracteriza as imagens como algo heterogéneo. A sua significação provém da análise à relação que os vários signos estabelecem entre si. As próprias imagens podem ser consideradas, no seu todo, como signos. Assemelham-se sempre a qualquer coisa na realidade e é, precisamente, o grau de semelhança que marca o seu funcionamento como veículo de comunicação, caracterizando-as como “ícones”<sup>195</sup>.

Podem, ainda, ser distinguidos dois tipos de imagem: “fabricadas”, que são produzidas a partir da observação da realidade (desenhos, modelos científicos, etc.) e imagens “manifestas”. Estas são apenas registadas: uma captura da realidade através de um qualquer instrumento (fotografias, vídeo, etc.). São vestígios de uma realidade que podem ser usados, até, como provas em tribunal e afirmam-se, por isso, como “indícios”<sup>196</sup>.

Ainda, se as imagens são representação, um meio de comunicação entre quem as fabrica e outros, então obedecem a convenções para que todos as compreendam, ou seja, contêm o carácter de “símbolo”<sup>197</sup>.

Ícone, indício e símbolo são, então, os dispositivos gráficos que figuram nas imagens capazes de produzir significado. Configurados por linhas e cores e organizados numa composição, expressam a mensagem produzida pelo projectista a quem vir as imagens que os contêm. Afirmam-se como os elementos da comunicação, enquanto que a representação, em geral, é o seu veículo. Esta formulação ajuda a definir a comunicação arquitectónica como uma linguagem em si própria, sobre a qual ainda é necessário discutir as formas, processos e os intervenientes.

<sup>193</sup> Cfr. Martine Joly, *Introdução à análise da imagem*, op. cit., p. 32/33.

<sup>194</sup> Cfr. Idem. p. 35.

<sup>195</sup> Cfr. Idem. p. 39.

<sup>196</sup> Cfr. Idem. p. 40.

<sup>197</sup> Cfr. Ibidem.



## COMUNICAÇÃO COMO ABSTRAÇÃO

Para Yehuda Kalay, a *“comunicação é um processo cujo propósito é a transferência de informação de um remetente para um destinatário através de um meio intermediário de transmissão”*<sup>198</sup>. Como já vimos, as imagens, que são a origem de todo este processo, oferecem-lhe capacidade de comunicação, possibilidades de modificação das ideias e a inclusão de um maior número de pessoas. Deste modo, a representação estudada na parte anterior do trabalho não é senão a codificação da comunicação. Esta acontece através da capacidade das imagens para condensarem informação de um ponto para o outro do processo de projecto<sup>199</sup>.

Para o referido autor, *“o principal mecanismo que transforma a realidade numa mensagem comunicável é a abstracção”*<sup>200</sup>, que pode estar presente nas imagens em diferentes níveis, cada um com um propósito e, também, um custo na passagem de informação. *“Um alto grau de abstracção (...) faz com que a comunicação seja mais eficiente, apesar de não necessariamente mais efectiva”*<sup>201</sup>.

Isto acontece porque este *“confia mais fortemente na existência de conhecimento partilhado entre o remetente e o destinatário do que a comunicação com um nível de abstracção baixo. (...) o destinatário de uma mensagem altamente abstracta é «coagido» pelo remetente a ser um parceiro activo na comunicação, providenciando a informação em falta a partir dos seus próprios meios”*<sup>202</sup>.

A comunicação está, então, inserida nas imagens por um processo de abstracção que codifica as mensagens e as faz chegar aos destinatários, que não são mais do que os observadores das mesmas. No entanto, interessa tentar perceber um pouco melhor de que forma este processo de abstracção acontece, e como está presente nos diferentes tipos de imagem.

Para o autor acima citado, os desenhos mais eficazes na partilha de informação em arquitectura foram inventados no séc. XV: os desenhos à escala. O autor cita o famoso pintor Rafael, sobre a importância destes e as suas vantagens comunicativas em relação, por exemplo, à perspectiva. Esta vantagem verifica-se *“porque o arquitecto não consegue obter medidas a partir de desenhos em perspectiva; é essencial, na sua arte, que as medidas sejam absolutamente exactas e todas as linhas paralelas, comunicando a realidade e não a aparência”*<sup>203</sup>.

<sup>198</sup> Yehuda E. Kalay, *Architecture's new media: principles, theories, and methods of computer-aided design*, op.cit., p. 87.

<sup>199</sup> Cfr. Idem. p. 88.

<sup>200</sup> Ibidem.

<sup>201</sup> Idem. p. 90.

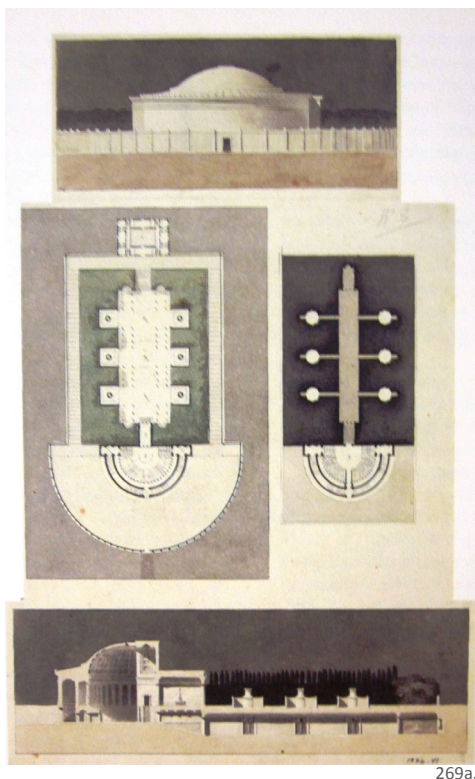
<sup>202</sup> Ibidem.

<sup>203</sup> Idem. p. 105.

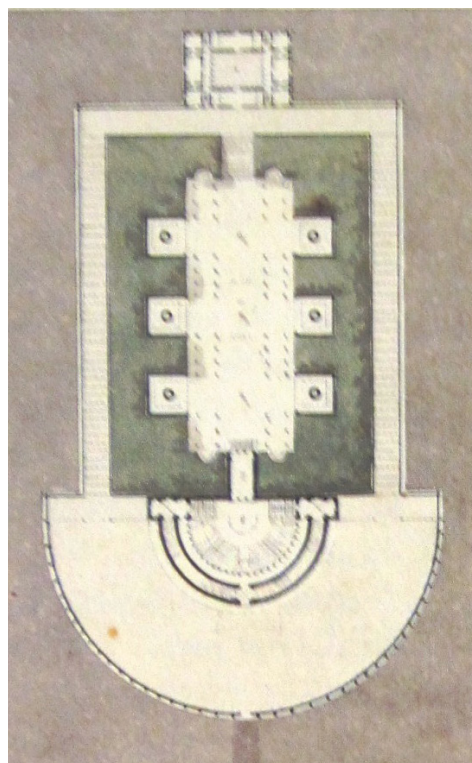
Aqui podemos ver algumas vantagens de um sistema de representação em relação ao outro, quanto ao tipo de informação que deles podemos retirar. Podia, por outro lado, ser defendido que a perspectiva é o sistema de representação que melhor comunica a experiência espacial do utilizador através da visão. Como tal, é o único sistema que imita a forma de se apreciar um edifício e é, portanto, mais eficaz na comunicação da essência do espaço arquitectónico.

Na verdade, Kalay concede que os diferentes métodos diferem em abstracção e eficácia, de acordo com as suas características e com as capacidades do remetente e do destinatário para, respectivamente, codificá-las e decodificá-las. Chega a afirmar que *“não existe, obviamente, nenhum modo único de comunicação que seja superior a todos os outros: se existisse, não haveria tantos”*<sup>204</sup>.

Significa isto que, de facto, a comunicação em arquitectura não é composta de uma só imagem nem de um tipo de imagens. A combinação de sistemas, modos e, até, expressões diferentes é essencial para perceber a totalidade do projecto, como uma ideia de arquitectura e não como uma imagem. Vejamos os exemplos seguintes, que permitem visualizar como a quantidade e diversidade de informação comunicada nos painéis (269a/270a) é muito maior do que a veiculada por uma imagem só (269b/270b), ainda que seja a mais representativa.



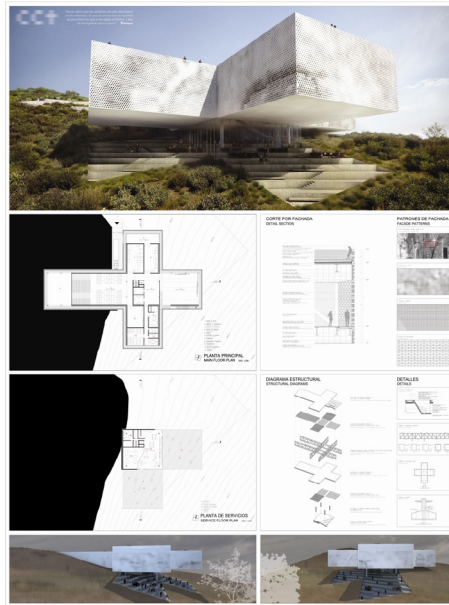
269a.



269b.

269a/b. Projecto para capela com câmaras sepulcrais; Henri Labrouste.

<sup>204</sup> Yehuda E. Kalay, *Architecture's new media: principles, theories, and methods of computer-aided design*, op.cit., p. 117.



270a/b. Apresentação do Museu Tamayo, BIG + Michel Rojkind.



270b.

A razão para as imagens conseguirem comunicar informação de diferentes tipos e com diferentes precisões está no facto de serem “*códigos arbitrários*”, ou seja, formas de representação que requerem convenções para serem legíveis<sup>205</sup>. A escrita, por exemplo, visto que tem que ser organizada e desenhada de uma determinada forma para um idioma específica, é um bom exemplo de um código arbitrário. Estes códigos devem ser eficazes na quantidade e precisão da informação que conseguem comunicar, e fazê-lo num curto espaço de tempo<sup>206</sup>.

De todos os códigos até aqui estudados, os desenhos à escala, como a planta e o perfil, são os códigos arbitrários mais comuns para a comunicação entre arquitectos. No entanto, são, também, os mais abstractos, visto que mostram imagens muito afastadas do que é a realidade visual humana. As plantas são, possivelmente, o elemento visualmente mais abstracto usado em arquitectura. Apesar de seguirem fielmente a geometria e as proporções do mundo físico, o seu resultado é, de facto, uma imagem que nunca poderemos ver. Além de a nossa visão não passar por entre as paredes, raramente estamos suficientemente afastados do plano do chão de um edifício para conseguirmos abarcar todo a sua área em simultâneo e, também raramente, vemos o plano do chão como não estando em contiguidade com o nosso corpo.

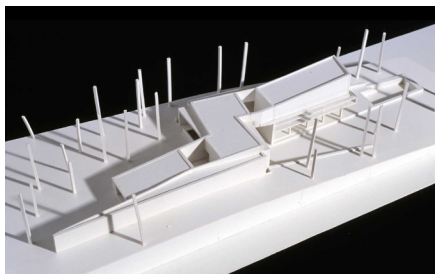
Quanto aos perfis, foi já discutido como a sua condição de representação da verticalidade do espaço os torna mais associáveis à imagem da visão e podemos, por isso, defender que são percebidos como menos abstractos que as plantas. No entanto, tal como a projecção horizontal, este está preso a uma construção que pressupõem a não existência de um observador, o que é um conceito que não existe para a nossa percepção visual.

<sup>205</sup> Cfr. Yehuda E. Kalay, *Architecture's new media: principles, theories, and methods of computer-aided design*, op.cit., p. 118/119.

<sup>206</sup> Cfr. Ibidem.

Assim, comparadas com os desenhos à escala, as perspectivas têm uma capacidade imensa de comunicar o espaço, já que remetem para o esquema da percepção visual utilizando elementos reconhecíveis e, portanto, menos abstractos<sup>207</sup>. Por outro lado, as suas desvantagens revelam-se no facto de serem uma imposição do ponto de vista por parte do autor da imagem. O observador é «forçado» a ver o mundo por um certo ponto de vista previamente definido.

Neste sentido, as maquetas são uma forma de representação que, apesar de requerer muito mais esforço do que uma perspectiva no processo de codificação, permitem que o observador se torne um membro activo do processo de comunicação<sup>208</sup>. Para o mesmo autor, a outra grande vantagem das maquetas é o facto de poderem ter muitos níveis distintos de abstracção, o que faz com que possam ser usadas como instrumentos de concepção, bem como modelos exactos do objecto terminado, para apresentação<sup>209</sup>.



271.



272.

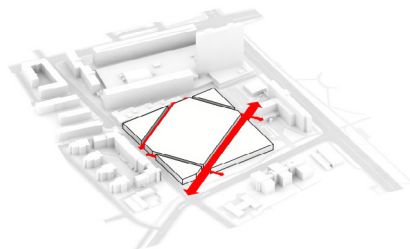
271. Maqueta de habitação para a Aroeira, ARX.

272. Maqueta para projecto desconhecido.

No entanto, na verdade, qualquer tipo de desenho pode ter vários níveis de abstracção, que os identifica como tendo uma utilidade diferente no processo de projecto, mas também como comunicando coisas diferentes.



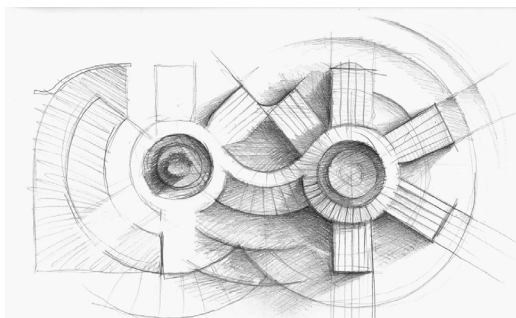
273.



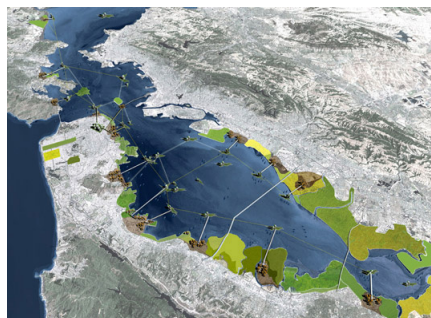
274.

273. Diagramas sobre a importância dos cantos de um espaço, Peter Buchanan.

274. Diagrama de construção da ideia para o 'World of Sports for Women', BIG.



275.



276.

275. Esquisso para projecto de estudante, Alex Hogrefe.

276. Plano para o projecto 'Cities of the Future', Anne Fougeron.

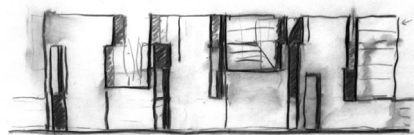
<sup>207</sup> Cfr. Yehuda E. Kalay, *Architecture's new media: principles, theories, and methods of computer-aided design*, op.cit., p. 123.

<sup>208</sup> Cfr. Idem. p. 124.

<sup>209</sup> Cfr. Ibidem.



277. Esquisso de alçado para o concurso do Museu Cantonal das Belas-Artes, Lausanne, Allied Works Architecture.



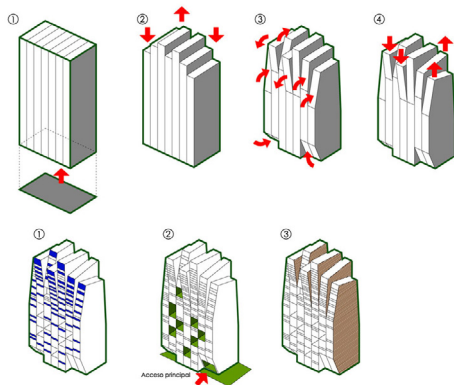
277.

278. Projecto desconhecido.



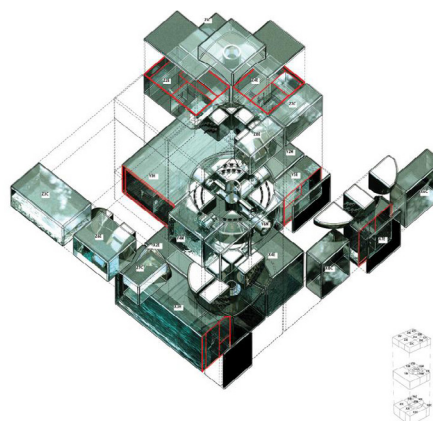
278.

279. Diagramas de evolução da ideia para 'Mixed Use Tower', Moho Architects.



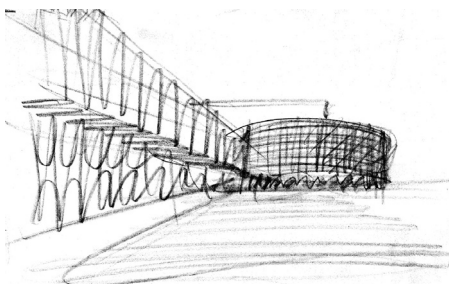
279.

280. Axonometria explodida para o projecto 'Melting Space', Zoe Chan.



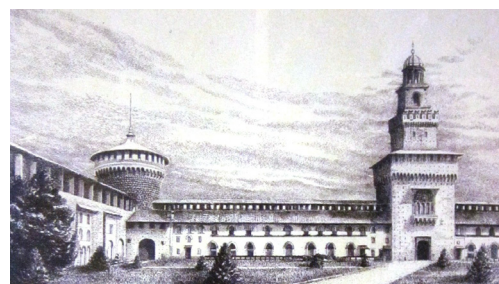
280.

281. Esquisso de apresentação do 'TCS New Delhi', Mario Botta.



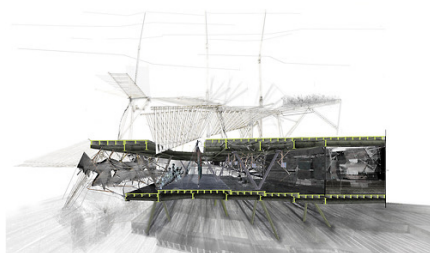
281.

282. Projecto de representação do Castelo Gandolfi.



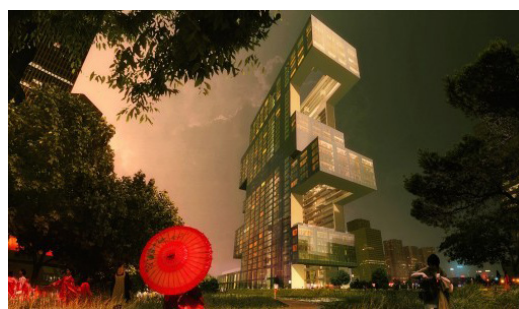
282.

283. Perspectiva para o projecto 'Filmscapes v.2', George Themistocleous.



283.

284. Vista do projecto 'YIBD Project 6', REX.



284.

Os exemplos anteriores (271-284) mostram como, para cada sistema ou método de representação, é possível encontrar imagens com muitos níveis diferentes de abstracção. Como já foi referido, as diferenças resultam das funções distintas que as imagens têm no processo de projecto e com os propósitos de representação interna e externa. A abstracção é dependente de muitos factores e parece possível afirmar que, quanto maior a bidimensionalidade e as diferenças formais em relação à visão humana, maior será o nível de abstracção necessário para as compreender.

As perspectivas e axonometrias, mostrando as chamadas três dimensões espaciais, têm vantagens de concretização. Alberto Sartoris, citado por Ana Rodrigues, diz que a perspectiva é um *“esclarecimento que se faz à pessoa ou entidade que encomenda a obra, a fim de melhor visualizar o projecto e então está mais relacionada com o consumo”*<sup>210</sup>, o que apoia esta ideia.

Do mesmo modo, quanto maior for o detalhe das formas, cores e luz, bem como a sua parecença com a realidade, menor será o nível de abstracção requerido para as ler. Outros factores, como a ocupação do campo do suporte e a relação com os limites, normalmente associada à expressão do contexto do projecto, também influenciam o nível de abstracção das imagens.

Na verdade, a abstracção não é mais do que a dificuldade em estabelecer uma configuração mental do espaço, em *percebê-lo*. E a capacidade para o fazer depende não só da capacidade do projectista e do observador, como refere Kalay, mas também das expectativas de quem vê, consoante a sua experiência e o contexto, como afirma Joly. As análises das imagens não são feitas na busca das intenções do autor, mas sim no confronto das impressões causadas no observador com as de outros, formando uma interpretação plausível da mensagem, num momento e contexto específicos<sup>211</sup>.

Deste modo, cada pessoa, de acordo com o que já viu e ouviu, estabelece expectativas de fruição da imagem. Apesar de se dever analisar uma imagem pela sua própria mensagem, é inevitável que as experiências anteriores predisponham o receptor para um determinado *“horizonte de expectativa”*, que até pode ser modificado quando se vê efectivamente a imagem, mas que influencia a primeira abordagem à obra<sup>212</sup>.

Este fenómeno faz com que a eficácia de uma imagem esteja directamente relacionada com a expectativa social criada para esta. Os elementos da comunicação, os símbolos, indícios e mesmo os próprios ícones, são lentamente modificados nos seus efeitos de comunicação.

Assim, ainda para Martine Joly, *“compreendemos melhor que aquilo que designamos como a “semelhança” corresponde à observação de regras de transformação culturalmente codificadas dos dados do real, mais do que uma cópia deste mesmo real”*<sup>213</sup>.

Nas comunicações de arquitectura, será que a receptividade de quem vê uma imagem como a 285 é a mesma tendo já visto uma apresentação como a 286?

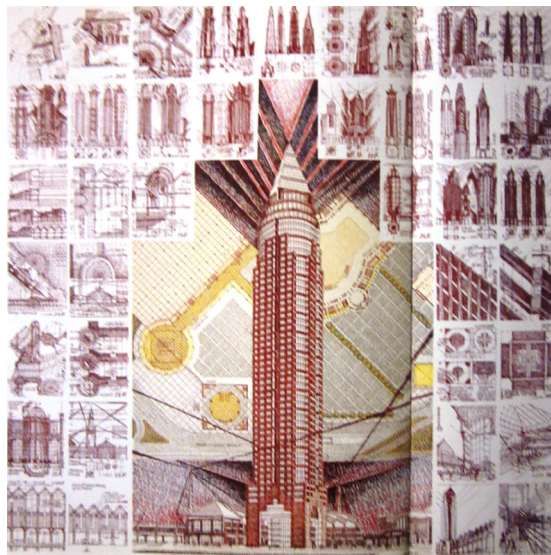
<sup>210</sup> Alberto Sartoris, *apud* Ana L. Rodrigues, *O desenho: ordem do pensamento arquitectónico*, op cit, p. 103.

<sup>211</sup> Cfr. Martine Joly, *Introdução à análise da imagem*, op. cit., p. 44.

<sup>212</sup> Cfr. Idem. p. 63.

<sup>213</sup> Idem. p. 67.

285. Edifício 'Meseturm' e Messehalle', Helmut Jahn.



285.



286.

286. Comunicação de um projecto para uma escola artística, trabalho de estudante.

Noutra linha de pensamento, Joly refere que a eficácia de permuta da mensagem de uma imagem pode ser medida pela ausência de elementos. A autora defende que as imagens devem ser vistas não pelo que são, mas pelo que não são. Esta ideia, que requer imaginação e, ao mesmo tempo, rigor interpretativo, faz pensar que uma imagem é tão mais conseguida quanto melhor conseguir comunicar os elementos que não estão representados.

Regressando à sequência de imagens mostrada anteriormente, podemos afirmar que as imagens do lado esquerdo correspondem, efectivamente, a representações que requerem muito mais capacidade imaginativa e rigor interpretativo, pelo que se revelam perfeitas para a comunicação interna do projectista consigo próprio, no que Kalay chama “*processo de ideação*”, que é a “*actividade que os arquitectos usam para criar e transformar uma solução projectual através de reflexão e acção*”<sup>214</sup>. Para os arquitectos, muitas vezes, este tipo de desenhos são mais valiosos porque encerram em si informações sobre o processo de desenvolvimento e conseguem comunicar ideias de forma mais eficaz. Também prezam mais os elementos rigorosos, como as plantas e alçados, porque estes representam o espaço fielmente na sua dimensão física e construtiva.

Neste sentido, podemos reportar-nos ao entendimento de Renzo Piano que, entrevistado por Edward Robbins, confessa que:

*“nós nunca fazemos perspectivas. Odeio fazer perspectivas. Fazer perspectivas e maquetas «bolo de noiva» é, para mim, completamente inadequado para expressar arquitectura. É uma forma de capturar a arquitectura mágica em algo que se pode compreender inteiramente, totalmente. E isso é falso, não verdadeiro. É uma espécie de mistificação de algo [arquitectura] que é, por natureza, selvagem”*<sup>215</sup>.

<sup>214</sup> Yehuda E. Kalay, *Architecture's new media: principles, theories, and methods of computer-aided design*, op.cit., p. 101.

<sup>215</sup> Edward Robbins, *Why architects draw*, op. cit., p. 129.

Contudo, na comunicação com outros, a abstracção parece ser uma desvantagem e, em situações como a apresentação das imagens ao cliente, o cumprimento de expectativas é, pela própria natureza da acção, um elemento a querer cumprir. Como tal, as imagens do lado direito parecem adequar-se melhor a este propósito, que é o da representação externa. A sua codificação “*fornece um modo de discurso comum que ajuda a lidar com os muitos, variados e complexos aspectos trazidos, para o projecto de arquitectura, pelos vários actores diferentes que fazem parte da produção arquitectónica*”<sup>216</sup>.

A verdade, porém, é que cada exteriorização é um novo nível de definição das características do projecto e que o “*processo de ideação*” é tão mais rico quanto mais variadas forem as representações, nos seus códigos, nos seus ícones, nos seus símbolos e na sua abstracção. A representação externa é, na verdade, uma forma de aceder à representação interna do autor. O arquitecto representa as imagens da sua cabeça de forma a que possam ajuda a gerar algo na realidade correspondente a elas.

### COMUNICAÇÃO COMO EXTERIORIZAÇÃO

Em *O Desenho e o Projecto* são o mesmo?, Joaquim Vieira defende a ideia de que devemos distinguir o que é uma “*representação bidimensional de imagens, realizada com a mão*”<sup>217</sup>, como o desenho, de uma “*proposição de novas organizações e funções da forma, de conjuntos de formas materiais*”<sup>218</sup>, como é o projecto arquitectónico. Este projecto, no entender do referido autor, é caracterizado por diversos factores. Alguns dos quais nada têm a ver com o desenho: a adequação ao meio social, a segurança e higiene, a eficácia económica, entre muitos outros<sup>219</sup>.

Ainda assim, projecto e desenho confundem-se, na medida em que um é o processo gerador do outro. Do mesmo modo, o desenho é revelador do poder do indivíduo, daquilo que ele é capaz de conseguir<sup>220</sup>, enquanto que o projecto é o resultado do poder de um grupo, como vimos nesta terceira parte. O trabalho do arquitecto está dividido por muitas pessoas diferentes, consulta muitas outras especialidades e fá-lo, quase sempre, com vista a corresponder às expectativas de um cliente, de um grupo, de uma sociedade<sup>221</sup>.

<sup>216</sup> Edward Robbins, *Why architects draw*, op. cit., p. 4.

<sup>217</sup> Joaquim Vieira, *O Desenho e o Projecto são o mesmo? – Outros textos de desenho*, op. cit., p. 21.

<sup>218</sup> Ibidem.

<sup>219</sup> Cfr. Idem. p. 41.

<sup>220</sup> Cfr. Idem. p. 43.

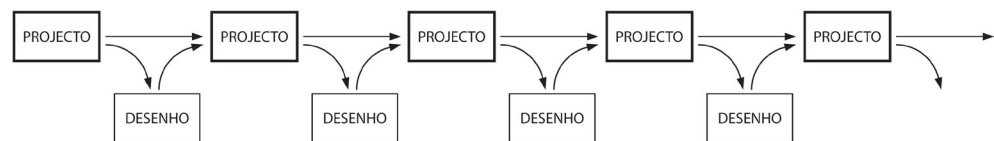
<sup>221</sup> Cfr. Idem. p. 44.



O mesmo autor defende que esta relação complexa produz vários tipos de interacção. Para ele, “*o desenho pode estar no projecto*”<sup>222</sup>, significando que o projecto pode seguir as qualidades do desenho de interesse pelo Homem, pela acção do corpo, pela natureza circundante. Neste tipo de interacção está incluído, na minha óptica, o facto de cada tipo de imagem influenciar as opções projectuais de forma diferente.

Noutro sentido, como também vimos, “*o projecto pode ignorar o desenho*”<sup>223</sup>, sendo que, historicamente, o maior número de obras não utilizou o desenho, mas a reprodução de modelos para ser concretizada, que o autor sentencia como indicador de falta de qualidade. Finalmente, de forma mais óbvia, “*o projecto pode estar no desenho*”<sup>224</sup>, que pode ser parte integrante daquele, como meio para cumprir um método. Pode até haver projectos que são só desenho, nunca chegando, nem pretendendo chegar, a ser construídos.

Porém, para o autor já citado, o projecto é o desejo de alteração da natureza, configura uma possibilidade de domínio sobre a natureza e de introduzir impacto na vida das pessoas. Este desejo é constantemente informado pela produção de imagens feita para o seu desenvolvimento, num processo contínuo de reflexão e exteriorização (287).



287. Diagrama sobre o processo de informação/decisão em arquitectura, imagem do autor.

287.

Deste modo, quer a comunicação seja entendida como uma linguagem, como abstracção, ou como o próprio projecto, necessita, antes de mais, de agentes. Estes são a razão para a linguagem ser falada, para a abstracção ser codificada e decodificada e para o projecto ser desejado, pensado, definido, motivado e representado.

Com efeito, para Alberto Carneiro, o grande problema a tratar no ensino e prática do desenho é o sujeito desse desenho. Essa prática, por sua vez, é gerada pelo conhecimento teórico e pelas especificidades do sujeito, visto que “*não há sistemas, processos de representação pré-estabelecidos que vingam enquanto conformação de uma ideia, de um projecto, sem a sua autenticação, assimilação e transformação por quem desenha*”<sup>225</sup>.

De facto, se a representação é baseada na percepção, as imagens produzidas por um projectista comunicarão, naturalmente, o seu entendimento do espaço e do mundo. Ana Rodrigues defende que a produção de imagens permite ao arquitecto

<sup>222</sup> Joaquim Vieira, *O Desenho e o Projecto são o mesmo? – Outros textos de desenho*, op. cit., p. 59.

<sup>223</sup> Ibidem.

<sup>224</sup> Ibidem.

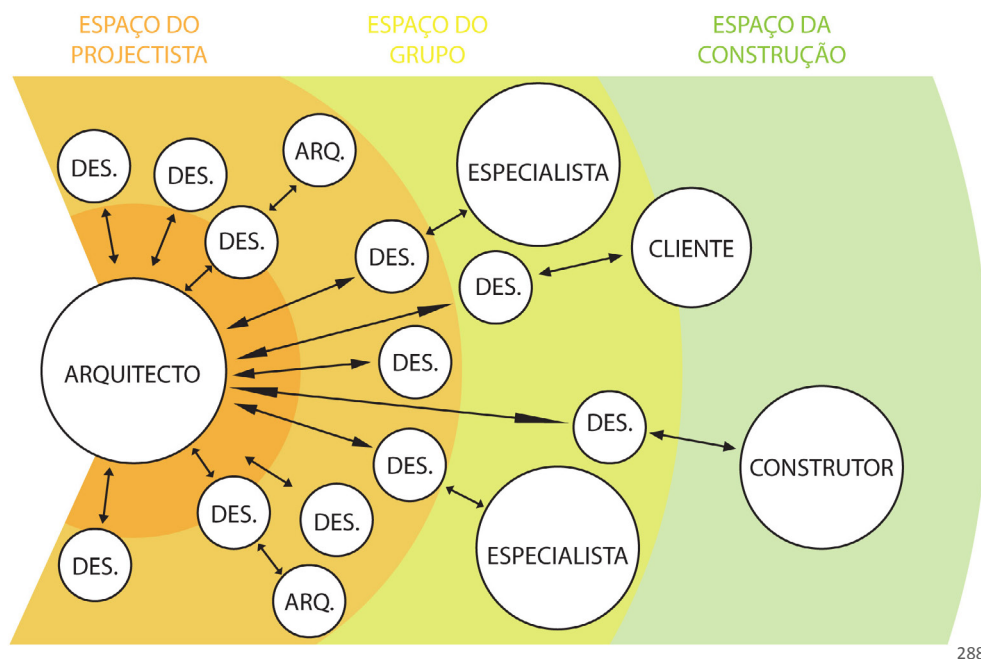
<sup>225</sup> Alberto Carneiro, *Campo, sujeito e representação no Ensino e na Prática do Desenho/Projecto*, op. cit., p. 17

territorializar-se a si e ao seu pensamento e ao lugar deste que é, também, o lugar de outros. O desenho é, então, um veículo entre o arquitecto e a sua arquitectura, ao mesmo tempo que é uma forma de se conceptualizar a si mesmo<sup>226</sup>.

Já Fernando Ribeiro, em “*O Espelho Antropomórfico*”, refere que este exercício combina percepção e *mimesis*. Esta última, como imitação dessa percepção, é feita por via de influência antropomórfica<sup>227</sup>. Alberto Carneiro fala de “*Campo, Sujeito e Representação*” para caracterizar a relação entre a realidade e a imitação, por meio do projectista que é o elemento charneira. Este representa e é representado, conhece e reconhece o objecto e transporta, consigo, um passado, uma cultura e uma personalidade que influenciam tanto a percepção como a representação<sup>228</sup>.

Deste modo, as imagens gráficas ganham significado pela articulação de elementos que estimulam e sugerem informação ao cérebro humano. Este lê a espacialidade do desenho segundo as marcações nele feitas, sempre consoante a matriz de referência variada de quem representa e de quem observa<sup>229</sup>. Esta matriz, que é uma relação de interacção entre a percepção e a representação, é criada na mente humana à escala real.

À medida que o processo se desenvolve e o projecto se define, o arquitecto vai construindo a sua percepção mental do edifício com mais pormenor. Esta definição corresponde à sua capacidade para representar com maior rigor, vertendo mais informação da sua imagem mental nos desenhos que produz.



288. Diagrama sobre o processo de exteriorização da ideia através da produção de imagens, imagem do autor.

<sup>226</sup> Cfr. Ana L. Rodrigues, *O desenho: ordem do pensamento arquitectónico*, op cit, p. 126/127.

<sup>227</sup> Cfr. Fernando Ribeiro, “*O Espelho Antropomórfico*” in *Linha do Horizonte*, op. cit. p. 170/171.

<sup>228</sup> Cfr. Alberto Carneiro, *Campo, sujeito e representação no Ensino e na Prática do Desenho/Projecto*, op. cit., p. 29/30.

<sup>229</sup> Cfr. Idem. p. 67.

No seguimento destas ideias, o processo de projectação pode ser visto como uma progressiva exteriorização do arquitecto e da sua ideia espacial. Esta evolução tem muitas fases, que correspondem à relação do projectista com muitas imagens. Cada imagem ajuda a modelar o espaço que o arquitecto idealiza, no sentido de tornar a sua ideia gradualmente mais representável e, portanto, exteriorizável, sempre no sentido da inclusão de mais pessoas no processo de decisão. Este processo culmina, então, com a exteriorização última, que é a construção do edifício.

Alberto Carneiro fala-nos deste processo como um *“método de elaborar pela verificação, de que todas as representações se articulam como construção de um projecto. Um desenho que se confirme como totalidade numa interacção entre o que está dentro e o que está fora, entre as imagens interiores e aquilo que parece ser a realidade exterior”*<sup>230</sup>. Este autor defende que *“Campo, Sujeito e Representação”* são articuladores que formam uma unidade com as imagens produzidas. Tentando exprimir a natureza e importância desta unidade, cita Lao Tse, dizendo que *“o SER verifica a vantagem das coisas. Mas é pelo não ser que as utilizamos”*<sup>231</sup>.

No desenvolvimento de um projecto, tal como na arquitectura construída, a matéria conforma e define o vazio, que são os espaços por onde nos movemos. No desenvolvimento de um projecto, são as imagens que representam, comunicam e ajudam a perceber e evoluir o projecto. A ideia que regula a sua definição, por sua vez, está na nosso cérebro, imaterial e apenas dependente de nós. Assim, arquitectura é gerada na mente do arquitecto, tal como é percebida na mente de quem a vê e quem a usa. A produção de imagens afirma-se como o caminho para concretizar essa ideia de arquitectura num lugar construído.

---

<sup>230</sup> Alberto Carneiro, *Campo, sujeito e representação no Ensino e na Prática do Desenho/Projecto*, op. cit., p. 18.

<sup>231</sup> Idem. p. 81.



289. Litografia 'Hand with reflecting sphere', M. C. Escher.

*"Buildings have been erected without drawings, but architecture itself goes beyond the mere process of building"*<sup>232</sup>

*Bernard Tschumi*

<sup>232</sup> Bernard Tschumi, "Architecture and limits I", in *Theorizing a New Agenda for Architecture: An Anthology of Architectural Theory 1965 - 1995*, New York, Princeton Architectural Press, 1996, 152-155, p. 152.



A frase de Bernard Tschumi, na página anterior, é uma tentativa de caracterizar os limites da arquitectura como variados e, quase sempre, antagónicos. O autor fala da tendência dos movimentos arquitectónicos para surgir em ruptura com as ideias dominantes das outras formas de pensamento. Esta tendência serve uma vontade de afirmação que tenta validar as próprias ideias e práticas, excluindo as demais. O entendimento da história revelado por esta tendência corresponde a um regime de acção-reacção, oposto a uma interpretação de continuidade, aprendizagem e inclusão. Por conseguinte, Tschumi faz a apologia da segunda interpretação, para que a arquitectura possa investir em alargar as suas capacidades e não confiná-las. Para isso, é necessário que aceitemos todas as posições vigentes, procurando um diálogo que será tão mais abrangente quanto mais se deixar a arquitectura trabalhar nos seus limites<sup>233</sup>.

Juan G. Molina é citado por Joaquim Vieira, dizendo que “*o desenho como representação marca o intento mais radical do ser humano para vencer a necessidade dos acontecimentos, no desejo de voltar a tornar presente por meio da imagem da ideia que temos dela mesma*”<sup>234</sup>. Sobre o conflito entre desenho tradicional e desenho digital, o autor defende a “*utilização da manualidade (...) como condição directa de autoria*”, sendo que “*o que caracteriza a elitização do trabalho é o afastamento da mão como condição básica de produção*”. O mesmo autor defende, ainda, que “*a robotização é o factor de diferenciação da produção de bens (...) que possam ser produzidos com o mínimo de esforço e diferenciação pessoal ou manual são os que produzem mais riqueza directa, embora possam ter um valor simbólico e cultural menor*”<sup>235</sup>. A «lei do menor esforço» seria, assim, uma grande razão para não se desenhar pelos métodos tradicionais, descurando o carácter artístico da produção arquitectónica.

O mesmo autor faz, ainda, uma categorização das imagens e objectos artísticos produzidos ao longo da História, que divide em “*representações, abstracções e apresentações*”<sup>236</sup>. A intenção geradora das imagens terá, assim, mudado com o tempo, sendo que a *Representação* foi a que teve maior domínio, prevalecendo até ao fim do séc. XIX; a *Abstracção*, por sua vez, predominou na primeira metade do séc. XX e a *Apresentação*, que é agora o propósito mais utilizado, prevalece desde a segunda metade do séc. XX<sup>237</sup>.

<sup>233</sup> Cfr. Bernard Tschumi, “Architecture and limits I”, op. cit., p. 152-155.

<sup>234</sup> Juan G. Molina apud. Joaquim Vieira, “A necessidade da representação. Representação. Abstracção. Apresentação.” in *Psíax*, n.º 2, FAUP, EAUM, Maio de 2003, p. 18.

<sup>235</sup> Ibidem.

<sup>236</sup> Cfr. Ibidem.

<sup>237</sup> Cfr. Idem. p. 18/19.

As mudanças que enunciei provêm, essencialmente, da evolução tecnológica nos meios de produção de imagens. Primeiro, o aparecimento da fotografia, diminuiu a importância de conseguir representar exactamente a realidade, fomentando a conceptualização dos outros tipos de representação. O surgimento da informática, mais tarde, retirou importância ao conceito e enfatizou a «re-apresentação» da realidade, construída a partir do virtual. O autor refere Walpert, dizendo que, de facto, “*uma nova tecnologia produz mais efeitos do que muitas doutrinas*”<sup>238</sup>.

Assim, Joaquim Vieira prossegue na distinção das três abordagens de produção de imagem. A *Representação* baseia-se na imitação dos sentidos, ou melhor, na sua reconstrução, que implica a interpretação dos mesmos para melhor os imitar. Enfatiza-se a imagem, na tentação do mimetismo da percepção visual, através da acção directa do corpo<sup>239</sup>.

A *Abstracção* remete para a transformação e conceptualização, não da realidade sensorial, mas da realidade das ideias. Está em causa a afirmação da vivência intelectual do artista e da radicalização dos seus pensamentos. Por isso, apesar de ser, também, representativo, o esquisso é uma forma de utilização da abstracção e do interesse pelas ideias gráficas e formais<sup>240</sup>.

A *Apresentação* busca, por sua vez, a transmissão, a mostra, a comunicação de informação. Está patente o interesse pela realidade, pela ciência e as suas descobertas. Procura-se a revelação de pontos de vista e de escalas novas, encontrar o interesse e o belo na natureza, sem a apropriar. O autor é negligenciado e, como tal, o formato e a escala perdem também importância<sup>241</sup>.

Apesar de as apresentar como sistemas de pensamento muito diferentes, com resultados igualmente distintos, Joaquim Vieira considera que a sua coincidência é, mais do que uma evidência, uma necessidade. O seu ensino conjunto e programado pode ser a base da aprendizagem artística, actualizada aos dias de hoje, a partir das imagens<sup>242</sup>. Esta ideia baseia-se no reconhecimento que todas as abordagens podem ter qualidades metodológicas importantes para o trabalho do arquitecto.

O autor vê, por exemplo, a *Abstracção* fortemente ligada ao processo arquitectónico, no sentido em que “*abstrair e organizar a matéria a partir de conceitos, de números e de técnicas, ignorando a vida*”<sup>243</sup>. Neste sentido, afirma que “*o impulso artístico primordial não tem a ver com a natureza. Busca a abstracção pura, única possibilidade de descanso no meio da confusão e dos caprichos do mundo e, com necessidade instintiva, cria a partir de si mesma a abstracção geométrica*”<sup>244</sup>.

<sup>238</sup> Walpert *apud*. Joaquim Vieira, “A necessidade da representação. Representação. Abstracção. Apresentação.” *op. cit.*, p. 19.

<sup>239</sup> Cfr. *Ibidem*.

<sup>240</sup> Cfr. *Ibidem*.

<sup>241</sup> Cfr. *Ibidem*.

<sup>242</sup> Cfr. *Idem*. p. 20.

<sup>243</sup> *Ibidem*.

<sup>244</sup> *Ibidem*.

A criação artística vive, assim, da abstracção: a possibilidade de representar a realidade (ou fragmentos desta) por imagens que pouco têm a ver com o representado. Como vimos na Parte III do trabalho, as imagens são veículos e, como tal, *“o que importa é a representação mental, não a representação visual”*<sup>245</sup>. O importante é o desenvolvimento da construção mental do autor na definição do espaço que vai ser construído, já que *“não é a arquitectura que é abstracta, o que é abstracto é o método”*<sup>246</sup>.

A *Apresentação*, por sua vez, baseia os seus métodos em captações, nas quais o autor escolhe o que mostrar, produzindo imagens que, podendo ser reproduzidas *ad infinitum*, perdem o seu valor artístico e, como tal, dão menor ênfase ao seu método de produção. O que importa, assim, é *“ver muito, sempre novo, «actualizado», mas por pouco tempo, consumir e esquecer, sem compromisso, sem pertença, sem empenho. As obras tendem a ser efémeras, porque o compromisso entre o autor, o acto de produzir e de consumir estão alienados”*<sup>247</sup>.

Ainda, *“face à lei do menor esforço, aplicada à produção de imagens, a APR [Apresentação], constitui-se como a tendência deste tempo. Induz o fácil, (...) o efémero, o superficial, porque o domínio dos componentes da imagem é muito acessível pois depende pouco de aprendizagens centradas no ser-se, isto é, ter competência em si mesmo”*<sup>248</sup>. Se a produção é desvalorizada, o artista ou projectista, naturalmente, também o é. A existência de «próteses», mecânicas ou informáticas, como a máquina fotográfica ou o computador, é uma grande causa dessa desvalorização, já que são eles que, no fundo, produzem a imagem, estando consagrada ao autor a sua supervisão.

A capacidade de reprodução em massa das mesmas imagens caracteriza a completa redefinição do tempo como dimensão significativa. As imagens podem ver-se a qualquer altura e o tempo de produção das mesmas, já que se tratam de captações, foi substancialmente reduzido. Esta condição é, para Joaquim Vieira, simultaneamente, *“a maior atracção e a perversão da APR”*<sup>249</sup>.

Continuando a citar Joaquim Vieira, outra das características da *Apresentação* é o facto de aspirar *“a ser imitativa, mimética e tautológica. O objectivo das imagens digitais é serem reais. O virtual passa a ser o real. Não se sabe se isso transporta credibilidade documental mas tem força comunicativa e uma fragilidade expressiva consequente”*<sup>250</sup>. Esta passagem evidencia mais uma característica importante da *Apresentação*: a condição das suas imagens se confundirem com a realidade, terem poder sobre a sua interpretação e até poderem substituí-la<sup>251</sup>.

<sup>245</sup> Joaquim Vieira, *“A necessidade da representação. Representação. Abstracção. Apresentação.”* op. cit., p. 20.

<sup>246</sup> Idem. p. 21.

<sup>247</sup> Idem. p. 23.

<sup>248</sup> Ibidem.

<sup>249</sup> Ibidem.

<sup>250</sup> Ibidem.

<sup>251</sup> Cfr. Idem. p. 22.

Por fim, a *Representação*, baseada na interpretação e transfiguração das nossas impressões, pretende dar imagem ao que está na nossa mente, tentando, por vezes, confundir-se com a realidade mas, de forma muito importante, definindo os critérios da nossa expressão própria. O mesmo autor faz a apologia deste tipo de imagens, dizendo: “*Queremos uma imagem de um autor. Não queremos ter ou fazer uma imagem do que vemos. Queremos uma imagem que surge porque existimos ou alguém existiu*”<sup>252</sup>.

Ainda assim, o autor concede que a perda de importância da *Representação* é um fenómeno em coerência com a sociedade actual. A utilidade comunicativa, social e cultural, antigamente pautada pela *Representação*, está hoje nas «mãos» da *Apresentação*. Esta mudança provém de um desligamento da *Representação* do poder político e religioso. “*A REP [Representação] tinha vários destinos entre eles «mudar o mundo». Hoje a APR encarregou-se dessa tarefa. Assim, pode dedicar-se inteiramente à expressão e como a ABS tentar «mudar o eu»*”<sup>253</sup>.

Com efeito, este fenómeno de perda de importância é geral às áreas e disciplinas que exigem “*um comprometimento do corpo com a acção e a produção e com o tempo como valor*”<sup>254</sup>, como o teatro, o artesanato, a jardinagem e até a agricultura. Joaquim Vieira vaticina: “*Este é o tempo da Apresentação, mas não é o fim da Representação, porque algumas funções da mente podem não dominar, mas não morrem*”<sup>255</sup>.

Terminando o seu raciocínio, o autor deixa a pergunta: “*Porque é que essa possibilidade [a de produzir imagens por meios informáticos] é desprezada? Porque é que ninguém a deseja usar para produzir um bem?*”<sup>256</sup>. Na verdade, há quem o faça. Na produção de imagens de representação, o trabalho de Alex Hogrefe é um óptimo exemplo de como combinar e modificar imagens digitalmente produzidas para conseguir efeitos plásticos únicos<sup>257</sup>. Também é possível, como forma de trabalho, a geração de formas totalmente a partir do cálculo computadorizado, como vemos, por exemplo, nos projectos de Greg Lynn.

Este último exemplo mostra como, sem produzir imagens por acção directa do corpo, se pode produzir um trabalho inovador, com uma qualidade geral elevada e, principalmente, debatendo os mesmos problemas que são intrínsecos a qualquer arquitectura: lógicas de articulação de forma, criação de contrastes mediante os pontos de vista do observador, regra e excepção, relação com a natureza, etc., como pode ser comprovado pelo visionamento de um vídeo de uma das suas comunicações públicas<sup>258</sup>.

<sup>252</sup> Joaquim Vieira, “*A necessidade da representação. Representação. Abstracção. Apresentação.*” op. cit., p. 24.

<sup>253</sup> Idem. p. 27.

<sup>254</sup> Ibidem.

<sup>255</sup> Ibidem.

<sup>256</sup> Ibidem.

<sup>257</sup> Sítio na internet do arquitecto Alex Hogrefe: Disponível em: <<http://www.alexhogrefe.com/>>

<sup>258</sup> Conferência de Greg Lynn no “TED Talks” Disponível em: <[http://www.ted.com/talks/greg\\_lynn\\_on\\_organic\\_design.html](http://www.ted.com/talks/greg_lynn_on_organic_design.html)>



Mas estes não são os únicos exemplos. Zafe Bilda e John Gero tentaram testar quais as diferenças entre desenvolver arquitectura com base na produção de esboços e, por outro lado, delinear um projecto apenas com recurso a imagens mentais. Numa experiência engenhosa, alguns arquitectos com vasta experiência profissional receberam o problema de projectar um edifício de habitação unifamiliar, com condições específicas, duas vezes, com a diferença temporal de um mês. Uma delas podendo desenhar e a segunda tendo os olhos vendados<sup>259</sup>. Um grupo fê-lo por essa ordem e outro pela ordem inversa.

Esta experiência testa as diferenças entre representação interna e externa no processo de projectação. A primeira é, segundo os autores, *“um processo chave na resolução de problemas, criatividade, produção artística, e muitos outros tipos de actividade humana. O que faz o seu uso crucial é o facto de ser uma actividade mental interna e fundamental que é consciente ou subconscientemente usada durante o processo criativo”*<sup>260</sup>.

De facto, começar a pensar o projecto ocorre muitas vezes antes de se começar a desenhar, na rotina de perceber o problema, visitar o local, encontrar-se com os clientes, negociar o contrato ou as premissas do projecto, sem exteriorizar ideias. Do mesmo modo, muitas ideias de projecto surgem quando não se está activamente a pensar nele, já que o processo ocorre apenas com recurso a imagens mentais<sup>261</sup>.

A análise dos dados da experiência revelou resultados surpreendentes. A medição de actividade cerebral dos arquitectos e as estatísticas de acções criativas mostraram que as experiências sem recurso ao esboço em nada ficaram atrás das que o puderam produzir. Pelo contrário, quando vendados, os arquitectos foram mais eficazes nas tomadas de decisão, produzindo operações mais interligadas com todo o processo.

É relevante, sem dúvida, o facto de os arquitectos terem todos uma vasta experiência profissional. Os autores argumentam que *“a experiência na forma de conhecimento armazenado se torna rapidamente disponível para produzir tarefas relevantes”*<sup>262</sup>. Contam mesmo a história de que se acredita que Frank Lloyd Wright era capaz de conceber o projecto na totalidade na sua mente, só produzindo as representações externas de comunicação no final do processo<sup>263</sup>.

Assim, a capacidade de projectar está intimamente relacionada com a quantidade de informação e capacidades visuais e espaciais previamente aprendidas. Apesar de ter sido uma experiência de pequena dimensão e de os arquitectos terem tido dificuldades no processo de projectar sem esboçar, podemos tirar a

<sup>259</sup> Cfr. Zafe Bilda, John S. Gero, “Idea Development Can Occur Using Imagery Only”, in *Design Computing and Cognition '08: Proceedings of the Third International Conference on Design Computing and Cognition*, s.l., Springer, 2008, p. 308.

<sup>260</sup> Idem. p. 303.

<sup>261</sup> Cfr. Idem. p. 304.

<sup>262</sup> Ibidem.

<sup>263</sup> Ibidem.

conclusão de que, neste caso, “o uso de imagens mentais exclusivamente auxilia o desenvolvimento de ideias tão bem como os esboços o fizeram”<sup>264</sup>.

Noutra linha de investigação, Yamamoto *et al.* publicaram um estudo que se baseava no processo de esboçar, precisamente em arquitectura, para desenvolver um método de projectação para outras disciplinas baseado em apresentação e organização de imagens, gráficos e esquemas num espaço bidimensional<sup>265</sup>. Este espaço funciona como uma colecção de ideias e referências que pode ser organizada e reajustada durante o processo, tendo o seu principal procedimento na deslocalização de cada objecto para o local onde estabelece relações com mais sentido para o desenhador.

*“Assim, o uso de posicionamento espacial bidimensional fornece aos projectistas representações práticas, permitindo-lhes representar o estado mental momentâneo sem o verbalizar ou formalizar. Exactamente a mesma representação (posicionamento), pode significar coisas muito diferentes para diferentes projectistas”*<sup>266</sup>.

Esta citação, que não foi feita a pensar na sua aplicação ao processo arquitectónico, parece, ainda assim, encaixar-se perfeitamente no seu quadro de funcionamento. O uso de referências gráficas, a construção e montagem contínua de uma representação das imagens mentais num processo que é único e pessoal, mesmo que contenha as mesmas imagens para mais do que uma pessoa. Se existe a possibilidade de projectar sem produzir um único desenho (e até de olhos vendados), então as possibilidades de projectar com a organização de imagens, referências, modelos, excepções, materiais, podem ser imensas e muito produtivas.

Estas experiências, bem como todas as situações descritas ao longo deste trabalho, servem para mostrar que, de facto, como nos diz Lino Fernandes, “o Desenho é algo tão vasto que pode ser visível, invisível ou virtual. Está relacionado com estruturas mentais, diagramas, mapas, com a forma como nós interligamos o nosso raciocínio”<sup>267</sup>.

Como tal, todos os diferentes modos, sistemas, tecnologias, expressões, métodos, movimentos e filosofias desenvolvidas, ao longo da história do Homem, neste campo, devem ser encarados como um processo extremamente positivo, pois mostram que “a disciplina do desenho enriqueceu-se. Onde só havia desenho à mão levantada, ou feito com auxílio de instrumentos de precisão, passaram a existir vários tipos de desenhos com diferentes funções”<sup>268</sup>.

<sup>264</sup> Zafer Bilda, John S. Gero, “Idea Development Can Occur Using Imagery Only”, in *Design Computing and Cognition '08: Proceedings of the Third International Conference on Design Computing and Cognition*, op. cit., p. 317.

<sup>265</sup> Cfr. Yasuhiro Yamamoto *et al.*, “Hands-on Representations in a Two-Dimensional Space for Early Stages of Design”, op. cit., p. 6.

<sup>266</sup> Idem. p. 8.

<sup>267</sup> Lino Fernandes, “Algumas contribuições para uma definição alargada de desenho”, in *Psiax*, n.º 2, Porto, FAUP, EAUM, Maio de 2003, p. 47.

<sup>268</sup> Idem. p. 45.

Sem dúvida que existem diferenças e discrepâncias, posições antagónicas e, talvez mesmo, batalhas pela predominância de certos princípios de utilização, ou pela necessidade de reforma dos mesmos. Lino Fernandes diz-nos mesmo que “*a disciplina de Desenho alargou-se e até podemos admitir que sofreu uma cisão*”<sup>269</sup>. O chamado «Desenho técnico» aparece, assim, pelo seu rigor de representação, mais ligado à ciência, em contraste com o «Desenho à mão levantada», ligado à arte.

Para o mesmo autor, esta divisão traz, também, riqueza à disciplina, porque, de certa forma, “*as novas tecnologias tornaram mais evidente o ensino de representação do real no contexto dos cursos artísticos. Porque mais importante que a constante prática é o treino da visão associada à mente que continuará a ser utilizada nas novas tecnologias*”<sup>270</sup>. O importante é, assim, a educação da percepção visual, a partir da imagem, para os problemas da arquitectura, visto que, como Joaquim Vieira demonstra, Desenho não é Projecto e Projecto, de certa forma, não é Arquitectura.

A arquitectura é uma disciplina, uma área do conhecimento com forte carácter prático. Como se sabe, conjuga, simultaneamente, muitos campos do saber para produzir as suas tarefas e actividades. É, ao mesmo tempo, uma Ciência, que tem de conhecer aspectos técnicos da construção, estrutura, clima, etc. e uma Arte, que lida com a produção de artefactos de valor estético e cultural elevados, a partir de um confronto entre tradição e inovação também artístico.

A argumentação até aqui apresentada defende que, entre estes dois extremos, é possível e desejável que haja uma forte variedade de posicionamentos, de acordo com a maior identificação de cada arquitecto, onde as capacidades de cada um produzam melhores resultados. A resposta à pergunta inicial do trabalho é, por isso, uma de carácter filosófico e, até, relacionada com a identificação conceptual e afectiva de cada arquitecto com o seu método de trabalho.

<sup>269</sup> Lino Fernandes, “*Algumas contribuições para uma definição alargada de desenho*”, in *Psiax*, n.º 2, Porto, FAUP, EALUM, Maio de 2003, p. 45.

<sup>270</sup> Idem. p. 48.

**DA CAPO**

DESENHA-SE, NA FORMA TRADICIONAL DO TERMO, PORQUE SE ACREDITA NUMA PRODUÇÃO ARTÍSTICA DA ARQUITECTURA.

NÃO SE DESENHA, NA MESMA FORMA, PORQUE SE PRETENDE UMA ABORDAGEM DE CARÁCTER CIENTÍFICO DA ARQUITECTURA.

MESMO QUANDO NÃO SE DESENHA, PODE-SE PRODUZIR IMAGENS PORQUE, NO FUNDO, HÁ MUITAS FORMAS DE DESENHAR, NA FORMA ALARGADA DO TERMO.

MESMO QUANDO NÃO SE PRODUZ IMAGENS, VÊ-SE, RECORDA-SE, IMAGINA-SE IMAGENS.

PROJECTAR ARQUITECTURA É DESENVOLVER UMA MULTIPLICIDADE DE IMAGENS MENTAIS QUE CONSEGUEM DAR COESÃO E SIGNIFICADO A REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS, SEGUNDO AS QUAIS SE CONSTRÓI UM EDIFÍCIO.

É PRECISO DE DESENHAR, EM QUALQUER FORMA DO TERMO, PARA FAZER UM DESENHO.

NÃO É PRECISO DE DESENHAR, PARA PRODUZIR UMA IMAGEM

NÃO É PRECISO DE DESENHAR PARA FAZER UM PROJECTO

EU PRECISO DE DESENHAR PARA FAZER ARQUITECTURA.

POR QUE NÃO SE DESENHA? PORQUE SE DESENHA.



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Chegámos, assim, ao fim da exposição, que desenvolveu a explicação de algumas reflexões sobre a percepção, representação e comunicação humanas, tentando propor uma matriz de resposta para a pergunta “Por que não se desenha?” em arquitectura. Urge, por isso, fazer um resumo daquilo que foi apresentado e discutido, de modo a conseguir perceber a generalidade das ideias defendidas de forma sumária.

No **PROBLEMA: POR QUE NÃO SE DESENHA?**, tentou-se contextualizar a produção de imagens na história do Homem, defendendo que a construção e o desenho nem sempre estiveram interligados tendo, aliás, origens diferentes. Mais tarde, o desenho foi adquirindo uma importância crescente nas actividades humanas, incluindo a arquitectura, o que fez com que se tornasse, na verdade, o seu instrumento mais essencial.

Hoje em dia, porém, com a evolução da sociedade e da tecnologia, os modos de produção de imagens são tão variados que a importância do desenho tradicional se esbateu, como é argumentado, com grande perda criativa para a disciplina arquitectónica. Como pensar este problema? Que importância têm as imagens? Como se faz arquitectura sem desenhar?

Como vimos na introdução a este trabalho, a **PARTE I: PERCEPÇÃO - DE ONDE VÊM AS IMAGENS?** procurou discutir a origem das imagens como resultado do processo biológico e fisiológico do sistema visual humano e, para isso, foi dividida em três secções.

A primeira, **PERCEPÇÃO COMO APRENDIZAGEM**, debruça-se sobre o facto de a nossa percepção estar inevitavelmente ligada (porque é fundada desse modo) ao nosso processo biológico e fisiológico do sentido da visão. Este é um sistema que funciona entre os olhos e o cérebro e que faz com que estes dois elementos se condicionem mutuamente. Isto significa que permitem uma aprendizagem baseada na experiência que, apesar de ser falível na forma como interpreta as imagens que vê, é o que nos permite (e tem vindo a permitir ao longo de muito milénios) sobreviver como espécie e viver em sociedade.

No entanto, o sistema visual não pode ser visto como apenas composto pelos olhos e pelo cérebro, já que os olhos estão situados numa cabeça móvel que dirige o olhar, que está no topo de um corpo que se movimenta no espaço e modifica o ponto de vista. Assim, a principal ideia a reter de **PERCEPÇÃO COMO MOVIMENTO** é a que o próprio título indica. O movimento está intrinsecamente associado à visão e esta pode até ser vista como um apoio ao mesmo, subserviente às suas necessidades. O movimento da imagem percebida é constante, seguindo o do corpo humano. Não

existe, na verdade, um ponto fixo para onde se consiga olhar, uma imagem parada que seja isolável. A percepção visual não pode ser entendida como um conjunto de imagens em sequência, como num filme, porque pura e simplesmente não é esse o processo de ver. O movimento é a génese da percepção visual na criação de variantes que nos permitem perceber as invariantes da realidade e construir um espectro visual coerente a cada momento.

Em **PERCEPÇÃO COMO CAMPO**, vimos como, apesar de o processo da visão não poder ser caracterizado por uma ou sequer muitas imagens paradas, há muitas coisas sobre a percepção visual que (só) podem ser investigadas a partir da sua representação, de uma imagem fixa. Pensar na percepção visual como um campo é tentar compreender a sua estrutura, os seus limites, e investigar sobre as suas potencialidades.

Tudo o que vemos tem uma organização que se materializa num equilíbrio, ou desequilíbrio, de forças. Essas forças estruturam um campo que tem muitas linhas de leitura, muitas formas de percepção, mas que são o que nos permite pensar eficaz, e visualmente, sobre as imagens. Essas formas perceptuais, largamente associadas a pressupostos e objectivos estéticos, modos de raciocínio e, mais surpreendentemente, tipos de geometria, são o que realmente caracteriza as possibilidades operativas das imagens e nos fazem ver o mundo da forma como podemos intervir nele.

A grande conclusão a tirar desta parte é que a percepção visual é, na verdade, não só a origem da produção de imagens, mas é o destino das mesmas, já que, por muitas técnicas diferentes que se desenvolvam para representar, estas vão ser sempre apreendidas pelo sistema visual humano que funciona como filtro irreduzível das nossas experiências visuais. Mesmo as imagens não directamente percebidas, ou imagens mentais, são geradas no nosso cérebro (que é parte do sistema visual), através da experiência que acumulamos com o olhar.

Podemos dizer que, em última análise, a percepção visual da realidade, feita através do movimento no espaço, é um dos grandes objectivos da arquitectura. Contudo, a prática disciplinar desta constitui-se, quase na sua totalidade, pelo fabrico de imagens. Deste modo, na **PARTE II: REPRESENTAÇÃO - COMO FABRICAMOS AS IMAGENS?**, procurou-se demonstrar de que forma os temas abordados na percepção, e outros, se verificam na produção das mesmas.

Esta parte iniciou-se com a secção **REPRESENTAÇÃO COMO CONQUISTA**, onde se discutiu, primeiro, a diferença entre desenhar sem imagens e as potencialidades do desenho na ajuda ao projecto e como grande veículo da evolução das formas arquitectónicas. Compara-se a arquitectura feita por modelos à feita por desenho. De seguida, expôs-se a questão da importância do desenho em arquitectura, das capacidades desenvolvidas pelo projectista ao trabalhar a sua capacidade de

desenho, bem como dos tipos diferentes do esquisso arquitectónico nas diferentes fases do projecto.

Em **REPRESENTAÇÃO COMO IMITAÇÃO**, focaram-se os aspectos, desenvolvidos largamente na percepção, sobre as propriedades das imagens. As suas grandes características, como os seus limites, as formas e as cores são os principais meios na busca do mimetismo dos sentidos. Apesar de uma imagem ser sempre uma reconstrução e não uma imitação, a organização do seu campo deve relacionar-se de formas específicas com o campo da percepção visual, de modo a manter um equilíbrio que as torna inteligíveis. Este mimetismo é extremamente importante para a Arquitectura já que, visto que se destina a tomar um lugar na realidade física. Por isso, é importante que os critérios que a definam na sua concepção se assemelhem aos da realidade e da percepção visual.

Na última secção desta parte, falou-se de **REPRESENTAÇÃO COMO CONSTRUÇÃO**. Além de deverem ter um paralelismo com os sentidos, as imagens têm que seguir, também para bem da sua operatividade, um sistema geométrico que lhes dá sentido, visto que falamos da percepção de um espaço. Os diferentes sistemas não são mais do que transformações geométricas da realidade, que são a forma como a arquitectura provoca alterações no espaço e, por isso, cada sistema tende a privilegiar um tipo específico de modificações. Discute-se, ainda, o problema do computador em contraste com a presença do desenho, enfatizando o processo de produção de cada um. Desenhar no computador é jogar com a virtualidade de um processo que, à luz das ideias aplicadas aos sistemas, influencia o tipo de arquitectura feita. Na verdade, existem várias formas de trabalhar no computador e várias funções que este pode exercer no projecto, de acordo com o processo de cada um.

Desta segunda parte, podemos tirar a ilacção que a operatividade das imagens se consuma em características que não são exclusivas aos desenhos à mão levantada, como as de coerência fundamental e o seus sistemas de representação. Começa, assim, a surgir a ideia de que, de facto, não há nenhuma razão para que não se possa projectar com outro tipo de imagens que não as produzidas por acção do corpo, não em alternativa mas em simultâneo.

Quanto à última parte, a **PARTE III: COMUNICAÇÃO - O QUE DIZEM AS IMAGENS?**, foi discutida a função das mesmas no complexo processo de projecto feito de muitos agentes, tentando perceber de que modo transmitem as imagens informação dentro dessa complexidade.

Também subdividida em três partes, começa por falar em **COMUNICAÇÃO COMO LINGUAGEM**, tentando identificar os mecanismos produtores de sentido e significado na imagem. Os signos, nas suas várias formas de ícone, indício e símbolo, parecem ser esses mecanismos. Como tal, discutiu-se que a capacidade comunicativa

das imagens está na sua relação com o mesmo tipo de capacidade da linguagem, essencial para a organização de um grupo em torno de um objectivo.

Seguidamente, em **COMUNICAÇÃO COMO ABSTACÇÃO**, tenta-se aprofundar o estudo desses mecanismos de modo a tentar perceber os seus processos. Define-se que a representação, sendo linguagem não é senão um veículo da comunicação e que, por isso, o principal processo que usa para condensar e transmitir informação é a abstracção. Esta pode ter diferentes níveis em sistemas de representação e fases do projecto também distintos. As formas de abstracção estão relacionadas com a função da imagem e podem criar-se diferentes relações de empatia com as mesmas. Para os arquitectos, alguns tipos de desenho são mais favoráveis na comunicação de um espaço, tipos esses que são diferentes dos considerados por um cliente.

Como tal, em **COMUNICAÇÃO COMO EXTERIORIZAÇÃO**, fala-se da importância de quem a gera, dos seus agentes. O processo de gerar uma ideia dentro da mente do arquitecto e desenvolvê-la, com recurso a desenhos cada vez mais definidos, configura uma aproximação gradual da ideia à realidade construída. O objectivo da representação pelo desenho é tornar a ideia cada vez mais exterior à mente do arquitecto e, portanto, mais comunicável, com o propósito de ser tornar parte da realidade e deixar de ser “apenas” um conjunto de imagens.

Face a esta exposição sobre a natureza das imagens, a **PROPOSTA: PORQUE SE DESENHA**, apresentada no fim das três partes, tentou verter as ideias desenvolvidas numa nova exposição sobre a natureza da produção de imagens, desenvolvendo um entendimento sobre o problema inicial, apresentando uma matriz de resposta para o mesmo, segundo uma definição alargada do desenho.

Penso que a grande conclusão que se pretende retirar deste trabalho é de que todos os meios, formas, métodos, sistemas e tecnologias de representação são possíveis e desejáveis no processo de desenvolvimento de um projecto arquitectónico. Devemos, claro, combiná-las operativa e criativamente, mas não tem de existir uma predominante.

Assim, citando João Menezes de Sequeira:

*“não existe um modelo específico de linguagem (ou mediação instrumental) que possamos considerar mais puro que o outro, isto é, não consideramos que a concepção arquetónica «à mão levantada» é mais pura do que a concepção arquitectónica «com processos digitais», isso seria de um romantismo insuportável e mesmo bastante conservador”<sup>271</sup>.*

<sup>271</sup> João Menezes de Sequeira, entrevistado por *Arqa – Arquitetura e Arte*, n.º 106 – *Processos Digitais*, Lisboa, Abril de 2013, p. 33.

## **BIBLIOGRAFIA**

Academie d'architecture. *Catálogo da exposição Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture*. Paris: Demi-Cercle; 1992.

ALBERTI, Leon Battista. *De la pintura y otros escritos sobre arte. trad. e notas de Rocío de la Villa*. Madrid: Ed. Tecnos; 1999.

ARNHEIM, Rudolf. *O poder do centro*. Lisboa: Edições 70; 1990.

BENEVOLO, Leonardo e ALBRECHT, Benno. *As Origens da Arquitectura*. Lisboa: Edições 70; 2003.

BLAU, Eve e KAUFMAN, Edward. *Architecture and its image – Four centuries of architectural representation*. Montreal: Canadian Center for Architecture; 1989.

CARNEIRO, Alberto. *Campo, sujeito e representação no Ensino e na Prática do Desenho/Projecto*. Porto: FAUP Publicações; 1995.

CARREIRO, Miguel Baptista Tavares; PINTO, Pedro da Luz. "The Evolution of representation in architecture". in SOUSA, José Pedro; XAVIER, João Pedro. *Future Traditions: Rethinking Traditions and Envisioning the Future in Architecture Through the Use of Digital Technologies*. Porto: FAUP Publicações; 2013, 27-38.

CÔRTE-REAL, Eduardo. *O Triunfo da Virtude: as origens do desenho arquitectónico*. Lisboa: Livros Horizonte; 2001.

EISSEN, Koos. *Presenting architectural designs: three-dimensional visualization techniques*. London: Architecture Design and Technology Press; 1990.

GIBSON, James J.. *The ecological approach to visual perception*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates; 1986.

HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. Paris: Centre Georges Pompidou; 1984.

Instituto de Arte Contemporânea. *Desenho projecto de desenho*. Lisboa: IAC; 2002.

KALAY, Yehuda E. *Architecture's new media: principles, theories, and methods of computer-aided design*. Cambridge: The Mit Press; 2004.

JOLY, Martine. *Introdução à análise da imagem*. Lisboa: Edições 70; 1994.

MARCOLLI, Attilio. *Teoria del campo: corso de educazione della visione*. Firenze: Sansoni, 1986.

MERLEAU-PONTY, Maurice. *El ojo y el espíritu*. Barcelona: Ed. Paidós; 1986.

MITCHELL, W. J. T. [Coord.]. *The Language of Images*. Chicago: The University of Chicago Press; 1990.

PALLASMAA, Juhani. *The embodied image: imagination and imagery in architecture*. Chichester: John Wiley & Sons; 1982.

PANOFSKY, Erwin. *A perspectiva como forma simbólica*. Lisboa: Edições 70; 1993.

PEHNT, Wolfgang. *Expressionist architecture in drawings*. London: Thames and Hudson; 1985.



PETRANTONI, Michelle [Coord.]. Tecniche pittoriche e grafiche: Il disegno di invenzione e di progetto. Roma: Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato; 1995.

PORTER, Tom. Architectural drawing: graphic techniques from the world's leading architects. London: Studio Vista; 1993.

RECHT, Roland. Le dessin d'architecture : origine et fonctions. Paris : Adam Biro; 1995.

ROBBINS, Edward. Why architects draw. Cambridge, Massachussets: The MIT Press; 1997.

RODRIGUES, Ana Leonor M. Madeira. O desenho: ordem do pensamento arquitectónico. Lisboa: Editorial Estampa; 2000.

RODRIGUES, Ana Leonor Madeira e JANEIRO, Pedro António [Coord.]. Linha do horizonte. Lisboa: Universidade Técnica; 2010.

STEENBERGEN, Clemens et al. [Coord.]. Architectural design and composition. Bussum: Thoth Publications; 2002.

VIEIRA, Joaquim. O Desenho e o Projecto são o mesmo? – Outros textos de desenho. Porto: FAUP Publicações; 1995.

#### **PUBLICAÇÕES PERIÓDICAS**

Arqa – Arquitetura e Arte, n.º 106 – Processos Digitais. Lisboa: Abril de 2013.

Casabella, n.º 500. Milano: Domus; 1984.

Psiax, n.º 2. Porto: FAUP, EAUM; Maio de 2003.

Psiax, n.º 5. Porto: FBAUP, FAUP, EAUM; Junho de 2006.

Psiax, n.º 1, série II. Porto: FBAUP, FAUP, EAUM; Setembro 2010.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ONLINE

GERO, John Steven; GOEL, Ashok K. [Coord.]. Design Computing and Cognition '08: Proceedings of the Third International Conference on Design Computing and Cognition. s.l.: Springer; 2008.

Disponível em:

<[http://books.google.pt/books?id=Sez7rsWY8\\_YC&pg=PA303&lpg=PA303&dq=IDEA+DEVELOPMENT+CAN+OCCUR+USING+IMAGERY+ONLY+paper+edition+zafer+bilda+john+gero&source=bl&ots=6PcNHhdSk9&sig=0wBQR-kde-a9JWr7z\\_pxfanSr03k&hl=pt-PT&sa=X&ei=xnalUY2oJciK7Ab62YCAAQ&ved=0CEsQ6AEwAw#v=onepage&q=IDEA%20DEVELOPMENT%20CAN%20OCCUR%20USING%20IMAGERY%20ONLY%20paper%20edition%20zafer%20bilda%20john%20gero&f=false](http://books.google.pt/books?id=Sez7rsWY8_YC&pg=PA303&lpg=PA303&dq=IDEA+DEVELOPMENT+CAN+OCCUR+USING+IMAGERY+ONLY+paper+edition+zafer+bilda+john+gero&source=bl&ots=6PcNHhdSk9&sig=0wBQR-kde-a9JWr7z_pxfanSr03k&hl=pt-PT&sa=X&ei=xnalUY2oJciK7Ab62YCAAQ&ved=0CEsQ6AEwAw#v=onepage&q=IDEA%20DEVELOPMENT%20CAN%20OCCUR%20USING%20IMAGERY%20ONLY%20paper%20edition%20zafer%20bilda%20john%20gero&f=false)> [Acedido: 26.05.2013]

GRAVES, Michael. "Architecture and the Lost Art of Drawing". in The New York Times (1 de Setembro de 2001). [ed. online].

Disponível em:

<[http://www.nytimes.com/2012/09/02/opinion/sunday/architecture-and-the-lost-art-of-drawing.html?\\_r=3&](http://www.nytimes.com/2012/09/02/opinion/sunday/architecture-and-the-lost-art-of-drawing.html?_r=3&)>  
<[http://www.nytimes.com/2012/09/02/opinion/sunday/architecture-and-the-lost-art-of-drawing.html?pagewanted=2&\\_r=3](http://www.nytimes.com/2012/09/02/opinion/sunday/architecture-and-the-lost-art-of-drawing.html?pagewanted=2&_r=3)> [Acedido: 17.04.2013]

LAMB, Trevor D.. "Evolution of the eye". in Scientific American, July 2011, 64-69.

Disponível em:

<[http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=2&sqi=2&ved=0CDYQFjAB&url=http%3A%2F%2Fnebm.ist.utl.pt%2Ffrepositorio%2Fdownload%2F2601%2F22&ei=vyykUzBjJaz07AbU6oCICg&usq=AFQjCNEalRKv7IZ7dZ6xfTQleR\\_P8CyMvg&sig2=zaf8Zm6\\_frH5Ve056wlgXw&cad=rja](http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=2&sqi=2&ved=0CDYQFjAB&url=http%3A%2F%2Fnebm.ist.utl.pt%2Ffrepositorio%2Fdownload%2F2601%2F22&ei=vyykUzBjJaz07AbU6oCICg&usq=AFQjCNEalRKv7IZ7dZ6xfTQleR_P8CyMvg&sig2=zaf8Zm6_frH5Ve056wlgXw&cad=rja)> [Acedido: 11.02.2013]

LINDBERG, David C.. Theories of Vision from Al-Kindi to Kepler. Chicago: University of Chicago Press; 1981

Disponível em:

<[http://books.google.pt/books?id=-8A\\_auBvyFoC&pg=PA202&lpg=PA202&dq=Theory+of+retinal+image+kepler&source=bl&ots=lubzhUr0uW&sig=8OFLuiVVZxf68YXlgyJayhh55g&hl=pt-PT&sa=X&ei=6CekUeCfDaXd7Qaph4HACg&ved=0CEUQ6AEwAg#v=onepage&q=Theory%20of%20retinal%20image%20kepler&f=false](http://books.google.pt/books?id=-8A_auBvyFoC&pg=PA202&lpg=PA202&dq=Theory+of+retinal+image+kepler&source=bl&ots=lubzhUr0uW&sig=8OFLuiVVZxf68YXlgyJayhh55g&hl=pt-PT&sa=X&ei=6CekUeCfDaXd7Qaph4HACg&ved=0CEUQ6AEwAg#v=onepage&q=Theory%20of%20retinal%20image%20kepler&f=false)> [Acedido: 11.02.2013]

SCHUMACHER, Patrik. "Parametricism - A New Global Style for Architecture and Urban Design". in AD Architectural Design- Digital Cities, Vol. 79, n.º 4, July/August 2009.

Disponível em:

<<http://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametricism%20-%20A%20New%20Global%20Style%20for%20Architecture%20and%20Urban%20Design.html>> [Acedido: 26.05.2013]

SILVA, R.C.; AMORIM, L.M.E.. "Parametric urbanism: emergence, limits and perspectives of a new trend in urban design based on parametric design systems". Trad. Anja Pratschke. in VIRUS. nº 3. São Carlos: Nomads.usp, 2010

Disponível em:

<<http://www.nomads.usp.br/virus/virus03/submitted/layout.php?item=2&lang=en>> [Acedido: 26.05.2013]

TRAMONTANO, M.; SOARES, J. P.. "Emerging architecture, parametric design and representation by means of information models". Trad. Luis Ribeiro. in VIRUS, nº 8. São Carlos: Nomads.usp, 2012.

Disponível em:

<<http://www.nomads.usp.br/virus/virus08/?sec=6&item=1&lang=en>> [Acedido: 25.05.2013]

TSCHUMI, Bernard, "Architecture and Limits I" in NESBITT, Kate [Coord.]. Theorizing a New Agenda for Architecture: An Anthology of Architectural Theory 1965- 1995. New York: Princeton Architectural Press; 1996.

Disponível em:

<[http://books.google.pt/books/about/Theorizing\\_a\\_New\\_Agenda\\_for\\_Architecture.html?hl=pt-PT&id=U3Npok0HJVEC](http://books.google.pt/books/about/Theorizing_a_New_Agenda_for_Architecture.html?hl=pt-PT&id=U3Npok0HJVEC)> [Acedido: 17.04.2013]

YAMAMOTO, Yasuhiro. "Hands-on Representations in a Two-Dimensional Space for Early Stages of Design", in Knowledge-Based Systems Journal. Elsevier Science, Vol.13, nº 6, November 2000, 375-384.

Disponível em:

<[http://scholar.google.pt/scholar\\_url?hl=pt-PT&q=http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download%3Fdoi%3D10.1.1.109.164%26rep%3Drep1%26type%3Dpdf&sa=X&scisig=AAGBfm0PcVJwaEH8TzScwot\\_ojd6255Zcw&oi=scholar&ei=kPCfUdSzObDH7AbEylGYAQ&ved=0CCsQgAMoADAA](http://scholar.google.pt/scholar_url?hl=pt-PT&q=http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download%3Fdoi%3D10.1.1.109.164%26rep%3Drep1%26type%3Dpdf&sa=X&scisig=AAGBfm0PcVJwaEH8TzScwot_ojd6255Zcw&oi=scholar&ei=kPCfUdSzObDH7AbEylGYAQ&ved=0CCsQgAMoADAA)> [Acedido: 17.04.2013]

Conferência de Greg Lynn sobre o seu trabalho, no sítio na internet do TED Talks.

Disponível em: <[http://www.ted.com/talks/greg\\_lynn\\_on\\_organic\\_design.html](http://www.ted.com/talks/greg_lynn_on_organic_design.html)> [Acedido: 26.05.2013]

Série de documentários da National Geographic “Test Your Brain”, disponíveis no sítio da internet do “Dailymotion”:

“Test Your Brain Episode 1- Pay Attention”

Disponível em:

<[http://www.dailymotion.com/video/xq1p3e\\_national-geographic-test-your-brain-episode-1-pay-attention\\_shortfilms#.UaQwVmldZEY](http://www.dailymotion.com/video/xq1p3e_national-geographic-test-your-brain-episode-1-pay-attention_shortfilms#.UaQwVmldZEY)> [Acedido: 21.10.2012]

“Test Your Brain Episode 2- Perception”

Disponível em:

<[http://www.dailymotion.com/video/xq1rfl\\_national-geographic-test-your-brain-episode-2-perception\\_shortfilms#.UaQwdGldZEY](http://www.dailymotion.com/video/xq1rfl_national-geographic-test-your-brain-episode-2-perception_shortfilms#.UaQwdGldZEY)> [Acedido: 21.10.2012]

“Test Your Brain Episode 3- Memory”

Disponível em:

<[http://www.dailymotion.com/video/xq2gon\\_national-geographic-test-your-brain-episode-3-memory\\_shortfilms#.UaQwdWldZEY](http://www.dailymotion.com/video/xq2gon_national-geographic-test-your-brain-episode-3-memory_shortfilms#.UaQwdWldZEY)> [Acedido: 21.10.2012]

Sítio na internet da Wikipedia sobre “Arquitectura”.

Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Arquitetura>>

Sítio na internet do arquitecto Alex Hogrefe.

Disponível em: <<http://www.alexhogrefe.com/>> [Acedido: 17.04.2013]

## REFERÊNCIAS DAS IMAGENS

1. (Capa) <<http://flickrhivemind.net/Tags/gx100,park/Interesting>>
2. <http://www.library.exploreregyp.com/modern-egypt-history/modern-history-of-egypt/vol-iii/08-important-researches-in-egypt.html>
3. [http://www.bibliotecapleyades.net/sumer\\_annunaki/esp\\_sumer\\_annunaki35.htm](http://www.bibliotecapleyades.net/sumer_annunaki/esp_sumer_annunaki35.htm)
4. [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Barnenez\\_front2.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Barnenez_front2.jpg)
5. [http://www.zazzle.pt/design\\_para\\_a\\_catedral\\_de\\_milao\\_cartao\\_postal-239417398501078147](http://www.zazzle.pt/design_para_a_catedral_de_milao_cartao_postal-239417398501078147)
6. [http://www.wsuklai.com/portfolio/internship/turbine/turbine\\_drawing1.jpg](http://www.wsuklai.com/portfolio/internship/turbine/turbine_drawing1.jpg)
7. [http://www.passeiweb.com/saiba\\_mais/arte\\_cultura/galeria/open\\_art/1671](http://www.passeiweb.com/saiba_mais/arte_cultura/galeria/open_art/1671)
8. <http://www.wikipaintings.org/en/filippo-brunelleschi/perspective-drawing-for-church-of-santo-spirito-in-florence>
9. Academie d'architecture. Catálogo da exposição Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture. Paris: Demi-Cerle; 1992, p. 92.
10. <http://www.royalacademy.org.uk/academicians/architects/peter-cook-ra,132,AR.html>
11. <http://www.archdaily.com/142509/times-eureka-pavilion-nex-architecture/>
12. <http://www.faihistoment.com/2012/03/drawings-by-mathew-borrett.html>
13. <http://archophy.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=420950>
14. [http://www.dailymotion.com/video/xq1rfl\\_national-geographic-test-your-brain-episode-2-perception\\_shortfilms#.UatrVmdYbO](http://www.dailymotion.com/video/xq1rfl_national-geographic-test-your-brain-episode-2-perception_shortfilms#.UatrVmdYbO)
15. <http://www.movielifestyle.com/move/faking-it-at-fashion-week/picture4/#.Uaa9c2ldaCg>
16. [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Dense\\_Tule\\_fog\\_in\\_Bakersfield,\\_California.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Dense_Tule_fog_in_Bakersfield,_California.jpg)
17. <http://www.zuoda.net/search.aspx?q=dining+tables&offset=500>
18. <http://www.cs4fn.org/vision/usingthedarkside.php>
- 19/20/21. <http://www.svcc.edu/academics/classes/murray/hum210/arnheim.htm>
- 22/23/24. [http://books.google.pt/books?id=b9Nv57tiOEUC&pg=PA42&lpg=PA42&dq=%22the+power+of+the+center%22+online&source=bl&ots=llwHn\\_ul92&sig=\\_OcrojVlou5n3QgFhArQt0ih94Y&hl=pt-PT&sa=X&ei=bM6mUav7Hary7AaZq4C4Dw&ved=0CGoQ6AEwBg](http://books.google.pt/books?id=b9Nv57tiOEUC&pg=PA42&lpg=PA42&dq=%22the+power+of+the+center%22+online&source=bl&ots=llwHn_ul92&sig=_OcrojVlou5n3QgFhArQt0ih94Y&hl=pt-PT&sa=X&ei=bM6mUav7Hary7AaZq4C4Dw&ved=0CGoQ6AEwBg)
25. MARCOLLI, Attilio. Teoria del campo: corso de educazione della visione. Firenze: Sansoni, 1986, p. 7.
26. MARCOLLI, Attilio. Teoria del campo: corso de educazione della visione. op. cit., p. 10.
27. MARCOLLI, Attilio. Teoria del campo: corso de educazione della visione. op. cit., p. 75
28. MARCOLLI, Attilio. Teoria del campo: corso de educazione della visione. op. cit., p. 146
29. MARCOLLI, Attilio. Teoria del campo: corso de educazione della visione. op. cit., p. 255
30. PEHNT, Wolfgang. Expressionist architecture in drawings. London: Thames and Hudson; 1985, capa e p. 81.
31. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/662794.stm>
32. <http://www.ancientmysteries.eu/mysteries/turkiye-catal-huyuk/2-turkiye-catal-huyuk-http-static.panoramio.com-22287003-ahmeth.jpg>
33. [https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Cidade\\_de\\_Terroso\\_vista\\_geral.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Cidade_de_Terroso_vista_geral.jpg)
34. [http://universobabel.blogspot.pt/2008\\_03\\_16\\_archive.html](http://universobabel.blogspot.pt/2008_03_16_archive.html)
35. [http://www.schoyencollection.com/smallercollect\\_files/ms3031.jpg](http://www.schoyencollection.com/smallercollect_files/ms3031.jpg)
36. <http://www.romanlife-romeitaly.com/ancient-roman-colosseum.html#nogo>
37. <http://i-love-hellas.blogspot.pt/2013/02/knossos-archaeological-site-of-knossos.html>
38. <http://www3.northern.edu/wild/th100/CHAPT11.HTM>
39. <http://www.habitable.co.uk/interior/mies-van-der-rohes-barcelona-chair>
40. <http://en.academic.ru/dic.nsf/enwiki/259669>
41. [http://www.arttrav.com/florence/palazzo\\_rucellai\\_alberti/](http://www.arttrav.com/florence/palazzo_rucellai_alberti/)
42. <http://architecture.about.com/od/greatbuildings/ig/Buildings-by-Frank-Gehry/Guggenheim-Bilbao.htm>
43. <http://www.studyblue.com/notes/note/n/quiz-2/deck/204726>
44. <http://acidadebranca.tumblr.com/post/9041525833/arhistory-blog-cigolis-1559-1613-drawing-of>
45. [http://www.nytimes.com/2012/09/02/opinion/sunday/architecture-and-the-lost-art-of-drawing.html?\\_r=3&](http://www.nytimes.com/2012/09/02/opinion/sunday/architecture-and-the-lost-art-of-drawing.html?_r=3&)
46. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/31196567681>
47. <http://www.archdaily.com/91274/ad-classics-denver-central-library-michael-graves-associates/>
48. <http://www.eirannejad.com/2008/06/08/flight-theme-park-sketches/>
49. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/35334439215>
50. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/24531184525>
51. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/34161904240>
52. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/34227688767>
53. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/12438864332>
54. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/11811904281>
55. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/33088014433>
56. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/18718865467>
57. <http://fitshipitshere.wordpress.com/category/henry-p-glass/>
58. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/19050366632>
59. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/43001786012>
60. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/19621248720>
61. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/33088014433>
62. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/28832042469>
63. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/38625984602>
64. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/18996352753>
65. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/31513689931>
66. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. Images et imaginaires d'Architecture. Paris: Centre Georges Pompidou; 1984, p. 310.
67. Academie d'architecture. Catálogo da exposição Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture. Paris: Demi-Cerle; 1992, p. 99.
68. Academie d'architecture. Catálogo da exposição Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture. op. cit., p. 81.
69. Academie d'architecture. Catálogo da exposição Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture. op. cit., p. 70.
70. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. Images et imaginaires d'Architecture. op. cit., p. 229.
71. Academie d'architecture. Catálogo da exposição Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture. op. cit., p. 147.
72. [http://propagandars.com.br/noticias\\_abrir.php?ct=13&id=12619](http://propagandars.com.br/noticias_abrir.php?ct=13&id=12619)

73. [http://obviousmag.org/archives/2010/05/realidade\\_virtual\\_ferramentas\\_futuras\\_1.html](http://obviousmag.org/archives/2010/05/realidade_virtual_ferramentas_futuras_1.html)
74. <http://blog.instituto-prometheus.org/2012/02/16/pinturas-rupestres/>
75. <http://josealdunate.blogspot.pt/>
76. <http://www.beautifullife.info/urban-design/bionic-tower-by-lava/>
77. <http://www.evolu.us/architecture/parametric-designed-transformative-facade-for-mumbai-school-sanjay-puri/>
78. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 268.
79. <http://archittraffic.tumblr.com/post/46495337657/environmentalarchitectures-la-gloria-casa-hogar>
- 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86. Produção própria
87. <http://www.panoramio.com/photo/32685459>
88. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 210.
89. Academie d'architecture. Catálogo da exposição *Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture*. op. cit., p. 129.
- 90/91. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 355.
92. <http://www.dysturb.net/2007/the-dawn-of-contemporary-dutch-architects/>
93. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 162.
94. <http://mattiasa.blogspot.pt/2011/06/roccoco-borg-versus-association-of.html>
95. STEENBERGEN, Clemens et al. [Coord.]. *Architectural design and composition*. Bussum: Thoth Publications; 2002, p. 213.
96. [http://creepypasta.wikia.com/wiki/Fluorescent\\_Lights?file=Fluorescent\\_Lights.jpg](http://creepypasta.wikia.com/wiki/Fluorescent_Lights?file=Fluorescent_Lights.jpg)
97. PORTER, Tom. *Architectural drawing: graphic techniques from the world's leading architects*. London: Studio Vista; 1993, p. 12.
98. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 162.
- 99, 100. <http://www.egoproject.nl/brains/CHAPII.htm>
101. <http://bartlettyear1architecture.blogspot.pt/2010/11/stefan-davidovici-drawings.html>
102. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 288.
103. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 273.
104. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 256.
105. Academie d'architecture. Catálogo da exposição *Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture*. op. cit., p. 100.
106. Academie d'architecture. Catálogo da exposição *Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture*. op. cit., p. 101.
107. PORTER, Tom. *Architectural drawing: graphic techniques from the world's leading architects*. London: Studio Vista; 1993, p. 150.
108. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 353.
109. Academie d'architecture. Catálogo da exposição *Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture*. op. cit., p. 41.
110. Academie d'architecture. Catálogo da exposição *Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture*. op. cit., p. 151.
111. [http://it.wikipedia.org/wiki/File:Newton\\_memorial\\_boulee.jpg](http://it.wikipedia.org/wiki/File:Newton_memorial_boulee.jpg)
- 112, 113. <http://revistareplicante.com/utopia-y-distopia/>
114. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 267.
115. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 286.
116. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 257.
117. PORTER, Tom. *Architectural drawing: graphic techniques from the world's leading architects*. London: Studio Vista; 1993, p. 159.
118. [http://plusmood.com/wp-content/uploads/2012/11/ZHA\\_Galaxy-SoHo\\_birdview-600x450.jpg](http://plusmood.com/wp-content/uploads/2012/11/ZHA_Galaxy-SoHo_birdview-600x450.jpg)
119. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 369.
120. <http://oma.eu/projects/2011/national-art-museum-of-china>
- 121, 122, 123, 124. <http://www.archdaily.com/363214/the-uncertain-future-of-seoul-korea-s-dream-hub/>
125. Academie d'architecture. Catálogo da exposição *Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture*. op. cit., p. 47.
126. PORTER, Tom. *Architectural drawing: graphic techniques from the world's leading architects*. London: Studio Vista; 1993, p. 61.
127. [http://plusmood.com/2012/02/kpmg-3xn-architects/kpmg\\_3xn\\_roof/](http://plusmood.com/2012/02/kpmg-3xn-architects/kpmg_3xn_roof/)
128. <http://www.architectural-review.com/reviews/the-sketches-of-zvi-hecker/8641729.article>
129. Academie d'architecture. Catálogo da exposição *Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture*. op. cit., p. 34.
130. Academie d'architecture. Catálogo da exposição *Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture*. op. cit., p. 39.
131. Academie d'architecture. Catálogo da exposição *Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture*. op. cit., p. 87.
132. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 256.
133. PORTER, Tom. *Architectural drawing: graphic techniques from the world's leading architects*. London: Studio Vista; 1993, p. 51.
134. <http://drawingarchitecture.tumblr.com/post/20470106510/paranoia-house-arthur-kay-pen-and-ink>
135. <http://drawingarchitecture.tumblr.com/post/34982341737/the-zachary-house-stephen-atkinson-architecture>
136. <http://drawingarchitecture.tumblr.com/post/19455645863/daniel-johnson-miami-live-work-residence>
137. Academie d'architecture. Catálogo da exposição *Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture*. op. cit., p. 51.
138. STEENBERGEN, Clemens et al. [Coord.]. *Architectural design and composition*. Bussum: Thoth Publications; 2002, p. 126.
139. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 201.
140. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 252.
141. Academie d'architecture. Catálogo da exposição *Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture*. op. cit., p. 69.
142. <http://www.firstinarchitecture.co.uk/7-ways-to-improve-your-sketching-skills/>
143. <http://prudolph.lib.umassd.edu/node/3911>
144. <http://www.boxarchitecture.co.uk/box-architecture-architecture.html>
145. [http://waiaarchitecture.blogspot.de/2011\\_02\\_01\\_archive.html](http://waiaarchitecture.blogspot.de/2011_02_01_archive.html)
146. <http://waithinktank.com/what-about-the-fashion-museum/>
147. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 309.
148. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 333.
149. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 380.
150. PORTER, Tom. *Architectural drawing: graphic techniques from the world's leading architects*. London: Studio Vista; 1993, p. 31.
151. <http://nickkahlert.tumblr.com/post/3432133014>
152. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 285.
153. Academie d'architecture. Catálogo da exposição *Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture*. op. cit., p. 38.
154. <http://europeanspallationsource.se/team-bighok>
155. STEENBERGEN, Clemens et al. [Coord.]. *Architectural design and composition*. Bussum: Thoth Publications; 2002, p. 203.
156. <http://architecture.about.com/od/worldtradecenter/ig/WTC-Tower-2/Tower-2-Sketch.htm>
157. Academie d'architecture. Catálogo da exposição *Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture*. op. cit., p. 146.



158. <http://bozwolfbros.deviantart.com/art/architectural-sketch-342510801>
159. <http://arthistoryresources.net/renaissance-art-theory-2012/ren-art-theory-2012-schedule.html>
160. <http://myweb.rollins.edu/jsiry/visualizations.html>
161. [http://www.ski.org/CWTyler\\_lab/CWTyler/Art%20Investigations/PerspectiveRules/PerspectiveRules.html](http://www.ski.org/CWTyler_lab/CWTyler/Art%20Investigations/PerspectiveRules/PerspectiveRules.html)
162. <http://www.dartmouth.edu/~matc/math5.geometry/unit11/unit11.html>
163. <http://www.ottobwiersma.nl/philosophy/perspect.htm>
164. RECHT, Roland. Le dessin d'architecture : origine et fonctions. Paris : Adam Biro; 1995, p. 126.
165. <http://v1.oxfordreference.com/pages/samplep-17.html>
166. <http://www.handprint.com/HP/WCL/perspect5.html>
167. <http://www.handprint.com/HP/WCL/perspect5.html>
168. <http://www.webexhibits.org/arrowintheeye/brunelleschi1.html>
169. <http://www.handprint.com/HP/WCL/perspect5.html>
170. <http://digital-photography-school.com/converging-lines>
171. [http://etc.usf.edu/clipart/61300/61326/61326\\_entasis.htm](http://etc.usf.edu/clipart/61300/61326/61326_entasis.htm)
172. <http://v1.oxfordreference.com/pages/samplep-17.html>
173. <http://www.webexhibits.org/sciartperspective/perspective1.html>
174. <http://www.ottobwiersma.nl/philosophy/perspect.htm>
175. <http://v1.oxfordreference.com/pages/samplep-17.html>
176. <http://ethel-baraona.tumblr.com/post/4336063756/el-habitante-es-el-principal-usuario-de-la>
177. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. Images et imaginaires d'Architecture. op. cit., p. 374.
178. <http://architectureesketch.tumblr.com/page/2>
179. Academie d'architecture. Catálogo da exposição Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture. op. cit., p. 140.
180. Academie d'architecture. Catálogo da exposição Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture. op. cit., p. 121.
181. <http://sketchingjourney.com/2011/11/13/free-hand-sketching-architecture/>
182. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. Images et imaginaires d'Architecture. op. cit., p. 314.
183. Academie d'architecture. Catálogo da exposição Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture. op. cit., p. 118.
184. Academie d'architecture. Catálogo da exposição Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture. op. cit., p. 119.
185. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. Images et imaginaires d'Architecture. op. cit., p. 174.
186. <http://conceptsketch.tumblr.com/post/12463505367>
187. <http://fc3arch.wordpress.com/tag/news/>
188. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. Images et imaginaires d'Architecture. op. cit., p. 317.
189. <http://www.flickr.com/photos/namtra/4012820564/sizes/m/in/photostream/>
190. Academie d'architecture. Catálogo da exposição Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture. op. cit., p. 115.
191. <http://www.iconocluster.com/clusterblog/2007/07/11/lebbeus-woods/>
- 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200. <http://www.mecanoo.nl/Default.aspx?tabid=257&pcode=A472&subs=false>
201. <http://electronics.howstuffworks.com/gadgets/other-gadgets/virtual-reality7.htm>
202. <http://www.techvert.com/wp-content/uploads/2012/10/24/top-5-augmented-reality-games/augmented-reality.jpeg>
203. <http://www.youtube.com/watch?v=VlHq2oCeYoA>
204. [http://vi.sualize.us/belowtheclouds\\_uploads\\_2008\\_03\\_musac01\\_thumbnail\\_colour\\_photography\\_architecture\\_picture\\_Fp2.html](http://vi.sualize.us/belowtheclouds_uploads_2008_03_musac01_thumbnail_colour_photography_architecture_picture_Fp2.html)
205. PORTER, Tom. Architectural drawing: graphic techniques from the world's leading architects. London: Studio Vista; 1993, p. 24.
206. Instituto de Arte Contemporânea. Desenho projecto de desenho. Lisboa: IAC; 2002, p. 63.
207. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. Images et imaginaires d'Architecture. op. cit., p. 133.
208. Instituto de Arte Contemporânea. Desenho projecto de desenho. Lisboa: IAC; 2002, p. 52.
209. PORTER, Tom. Architectural drawing: graphic techniques from the world's leading architects. London: Studio Vista; 1993, p. 154.
210. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. Images et imaginaires d'Architecture. op. cit., p. 301.
211. PORTER, Tom. Architectural drawing: graphic techniques from the world's leading architects. London: Studio Vista; 1993, p. 152.
212. <http://www.modative.com/fashion-sq-car-wash-modern-car-wash-architect/>
213. <http://museumvictoria.com.au/collections/items/255762/architectural-model-blainey-house-ivanhoe-1957>
214. <http://www.archivisionmodels.com/Architectural-Model-Portfolio-Hmtl/PUB/Architectural-Model-TimePlaza.html>
215. <http://www.abitare.it/en/architecture/show-me-your-model/>
216. <http://archimodels.info/post/18893836288/c-oma-maggies-centre-gartnavel-glasgow>
217. <http://archimodels.info/image/49420601392>
218. <http://www.apartmenttherapy.com/you-cant-take-it-with-you-leav-152536>
219. <http://archimodels.info/post/30224868592/c-oma-global-financial-centre-on-the-bund>
220. <http://archimodels.info/post/14351343101/c-alvaro-siza-juan-domingo-santos-puerta>
221. PETRANTONI, Michelle [Coord.]. Tecniche pittoriche e grafiche: il disegno di invenzione e di progetto. Roma: Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato; 1995, p. 117.
222. <http://conceptsketch.tumblr.com/post/12507536133>
223. <http://www.wallpaper.com/architecture/sketches-by-greek-architect-alexandros-tombazis/4770>
224. <http://www.domusweb.it/en/architecture/2012/03/12/from-line-to-hyperreality.html>
225. Sem referência (referência perdida)
- 226, 227, 228, 229. Produção própria.
230. <http://www.designboom.com/architecture/toyo-ito-designboom-interview/>
231. <http://www.designboom.com/architecture/toyo-ito-designboom-interview/>
232. [http://www.archdaily.com/168921/the-exbury-egg-perring-architecture-design-pad/the\\_exbury\\_egg\\_concept\\_sketch\\_01/](http://www.archdaily.com/168921/the-exbury-egg-perring-architecture-design-pad/the_exbury_egg_concept_sketch_01/)
233. <http://www.thenewforest.net/wp-content/uploads/2012/09/eggy.jpg>
- 234, 235. <http://www.patrickschumacher.com/Texts/Parametricism%20-%20A%20New%20Global%20Style%20for%20Architecture%20and%20Urban%20Design.html>
236. <http://glform.com/buildings/stranded-sears-tower>
237. <http://www.suckerpunchdaily.com/tag/greg-lynn/page/3/>
238. <http://pinterest.com/pin/165507355028328524/>
239. <http://www.schwartz.arch.ethz.ch/Forschung/architecturalgeometryandforce-flow.php?lan=en>
240. <http://www.suckerpunchdaily.com/tag/yale-school-of-architecture/>
241. <http://inha.revues.org/3402>
242. <http://www.benflatman.com/Le%20Corbusier/Le%20Corbusier.html>

243. <http://www.l-a-v-a.net/projects/mswct-snowflake-tower-2/>
- 244, 245. [http://en.archmedium.com/Concursos/End\\_TRC/Results.php](http://en.archmedium.com/Concursos/End_TRC/Results.php)
246. <http://www.archdaily.com.br/67202/1lugar-concurso-bolsa-de-valores-de-teera-alejandro-aravena-architects-vav-studio/1344375819-sketch-2/>
247. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/8902510914>
248. <http://outnow.ch/Movies/2005/SketchesOfFrankGehry/Bilder/special.xl/02>
249. <http://outnow.ch/Movies/2005/SketchesOfFrankGehry/Bilder/special.xl/01>
250. <http://www.archdaily.com/32215/weekend-pavilion-architecture-paradigm/1250276836-6-concept-sketch/>
251. <http://flavahome.com/library-birmingham-england-mecanoo-architecten-architecture/the-library-of-birmingham-architecture-sketch-design/>
252. <http://magic-ravioli.deviantart.com/art/Architecture-now-sketches-35112372>
253. HUET, Sabine; WOZNY, Danièle [Coord.]. *Images et imaginaires d'Architecture*. op. cit., p. 324.
254. <http://drawingarchitecture.tumblr.com/post/16064187340/owen-nichols>
255. <http://architectural-review.tumblr.com/post/31133704866/rowan-morrice-from-the-scott-sutherland-school-of>
- 256, 257. <http://www.alexhogrefe.com/blog/2012/3/4/sketches.html>
258. <http://4.bp.blogspot.com/-rGLfN7AvuIQ/ULPC2NN-hII/AAAAAAAAGOU/NGanLcBRUdA/s1600/Galaxy+Soho+N7.jpg>
259. <http://www.suckerpunchdaily.com/tag/tom-wiscombe/>
260. [http://en.archmedium.com/Concursos/End\\_TRC/Results.php](http://en.archmedium.com/Concursos/End_TRC/Results.php)
261. <http://www.archdaily.com/363214/the-uncertain-future-of-seoul-korea-s-dream-hub/>
262. <http://www.archdaily.com/363214/the-uncertain-future-of-seoul-korea-s-dream-hub/>
263. <http://www.archdaily.com/363214/the-uncertain-future-of-seoul-korea-s-dream-hub/>
264. <http://www.archdaily.com/363214/the-uncertain-future-of-seoul-korea-s-dream-hub/>
265. <http://www.suckerpunchdaily.com/tag/yale-school-of-architecture/>
266. <http://www.archdaily.com/26391/big-wins-international-competition-to-design-tallinn-e2%80%99s-new-city-hall/>
267. <http://www.bohemoth.com/?p=21108>
268. <http://normandthegang.com/2012/11/29/norm-talks-series-1-architectural-representation/history-of-rendering-2/>
269. *Academie d'architecture*. Catálogo da exposição *Le dessin et l'architecte: excursion dans les collections de l'Academie d'Architecture*. op. cit., p. 115.
270. <http://plusmood.com/2009/05/new-tamayo-museum-presentation-panels-big-michel-rojkind/>
271. <http://housevariety.blogspot.pt/2010/11/house-ii-in-aroeria-by-arx-architecture.html#.UayKb2ldYb0>
272. <http://normandthegang.com/2012/11/29/norm-talks-series-1-architectural-representation/>
273. [http://www.architectural-review.com/Pictures/web/w/m/u/corner\\_diagrams\\_0\\_380.jpg](http://www.architectural-review.com/Pictures/web/w/m/u/corner_diagrams_0_380.jpg)
274. <http://www.archifield.net/vb/showthread.php?5975-World-Village-of-Women-Sports-BIG&s=3fa332d16a4a134057677f6668da981a>
275. [http://www.alexhogrefe.com/display/ShowImage?imageURL=%2Fstorage%2Fdrawing\\_alex\\_hogrefe\\_3\\_architecture.jpg%3F\\_SQUARESPACE\\_CACHEVERSION%3D1326074382391](http://www.alexhogrefe.com/display/ShowImage?imageURL=%2Fstorage%2Fdrawing_alex_hogrefe_3_architecture.jpg%3F_SQUARESPACE_CACHEVERSION%3D1326074382391)
276. <http://thearchitectstake.com/interviews/anne-fougeron-architectural-edge-21st-century/>
277. <http://www.archdaily.com/143606/new-muse-cc%81e-cantonal-des-beaux-arts-competition-proposal-allied-works-architecture/>
278. <http://normandthegang.com/2012/11/29/norm-talks-series-1-architectural-representation/>
279. <http://plusmood.com/wp-content/uploads/2009/07/Mixed-Use-Tower-Moho-Architects-plusmood-concept.jpg>
280. <http://projectsreview2010.aaschool.ac.uk/html/units.php?unit=59&name=154>
281. <http://concepts-ketch.tumblr.com/post/28175342097>
282. PETRANTONI, Michelle [Coord.]. *Tecniche pittoriche e grafiche: il disegno di invenzione e di progetto*. Roma: Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato; 1995, p. 8.
283. <http://architecturesketch.tumblr.com/page/2>
284. <http://www.archdaily.com/363214/the-uncertain-future-of-seoul-korea-s-dream-hub/>
285. PORTER, Tom. *Architectural drawing: graphic techniques from the world's leading architects*. London: Studio Vista; 1993, p. 64/65.
286. <http://3d-msia.blogspot.pt/2012/11/presentation-board-2.html>
287. Produção própria.
288. Produção própria.
289. <http://www.mcescher.com/>

